



FIST SA



Valorisation Labex FIRST-TF

Présentation Nice – 25/03/2014



Sommaire



- Présentation de FIST SA et de TEMATYS
- Prestation
- Entretiens académiques et industriels
- Description des marchés du Temps-fréquence
- Marché du Temps-fréquence
- Panorama brevets
- Conclusions



FIST SA

FIST SA



Filiale du CNRS (70%) et de BPI France Financement (30%)



bpi**france**

Expérience depuis 1992 dans l'analyse et le transfert de technologies innovantes

Evaluation de technologies

Transfert de technologies

Cartographie brevets

"Scouting" de technologies

Accompagnement et gestion en Propriété Intellectuelle

Certification ISO 9001 depuis 2006 (BVC Bureau Veritas Certification)





FIST SA

TEMATYS



Technologies

Optics

- Thin films & beam filters
- Optical fabrication
- Cameras & Imaging devices
- Electronics for optics

Photonics

- Laser components & systems
- LEDs - HBLEDs - OLEDs
- Ultrashort technologies
- Test & measurement equipment

Materials Engineering

- Materials & substrates
- Cooling, vacuum equipment
- Gas equipment
- Coatings
- Component manufacturing

Sensors

- Cooled/uncooled infrared detectors
- CCD & CMOS sensors
- Low Light Level imaging sensors
- Gravimetric sensors

Technology Sourcing and Assessment



Strategy and Market Entry



Applications





FIST SA



- Présentation de FIST SA et de TEMATYS
- **Prestation**
- Entretiens académiques et industriels
- Description des marchés du Temps-fréquence
- Marché du Temps-fréquence
- Panorama brevets
- Conclusions



Prestation (1/2)



- Labex FIRST-TF sélectionné en 2010
- Domaine : métrologie Temps-Fréquence
- Un objectif de FIRST-TF est la valorisation
- Travail avec FIST SA et TEMATYS disposer d'une étude de la valorisation

■ Analyse de la valorisation du temps fréquence :

- Etape 1 : Analyse préliminaire
- Etape 2 : Identification des acteurs et des actifs
- Etape 3 : Evaluation du secteur
- Etape 4 : Stratégie de valorisation

■ Objectif :

Recommandation au Labex d'une stratégie de valorisation et des actions à entreprendre



FIST SA



- Présentation de FIST SA et de TEMATYS
- Prestation
- **Entretiens académiques et industriels**
- Description des marchés du Temps-fréquence
- Marché du Temps-fréquence
- Panorama brevets
- Conclusions

- Entretiens académiques :
 - SYRTE
 - LPL Paris 13
 - FEMTO-ST
- Entretiens industriels
 - MUQUANS
 - THALES ELECTRON DEVICES
 - OROLIA-SPECTRACOM
 - OSCILLOQUARTZ
- Questionnement autour :
 - Du diagnostic sur la valorisation
 - Des marchés à cibler
 - Des propositions pour faire évoluer cette valorisation



FIST SA

Entretiens académiques



- Couverture large et complémentaire des laboratoires français sur le Temps-fréquence
- Des agences de moyen dotées et qui travaillent en phase
- Faire progresser l'Evaluation à posteriori des retombées des programmes portés par les agences
- Ticket d'entrée élevé pour avoir accès aux compétences industrielles temps-fréquence
- Peu de perspectives « produit » dans le cadre du Temps-fréquence chez les industriels, principalement de l'ingénierie
- Sociétés performantes du Temps-fréquence ne sont pas des grands groupes, mais des structures moyennes (ETI)
- En France, un trou entre les composantiers et les grandes ingénieries → Pas de dimension critique pour intégrer ensemble des savoir-faire



FIST SA

Entretiens industriels



- Niveau de maturité trop faible en sortie de laboratoire, compte-tenu du risque lié et du marché adressable ...
- Une prise en charge des demandes et/ou des propositions exprimées par les industriels insatisfaisante
- Industriels français dans l'ingénierie de systèmes plus que dans le composant
 - Spatial = Vitrine de l'ingénierie, non des produits
- Deux marchés peuvent soutenir le développement des technologies temps-fréquence : les grands instruments et le spatial
 - Nombreuses dépenses sur les systèmes / infrastructures sont françaises
 - Dans les péréquations ESA ou ESFRI, peu de place pour les dépenses annexes (instrumentation, composants)
 - Budgets à l'étranger accessibles aux acteurs du Temps-Fréquence

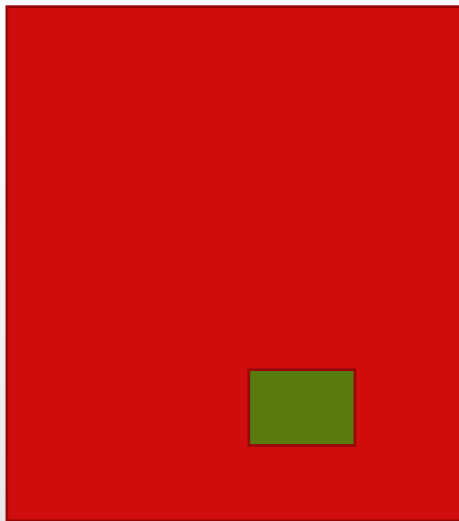
- Par rapport aux industriels historiques, comment améliorer le ROI des projets issus de la recherche Temps-fréquence
 - Augmenter le marché ?
 - Couvrir les coûts de développement supportés par l'industriel (CIR)
 - Réduire les coûts de développement pour l'industriel (TRL > 5 au labo) → Nouvelles compétences à engager au laboratoire ou à spin-offer
- A ROI constant, trouver des industriels pour lesquels ces ROI sont financièrement supportables
 - Externalisation des divisions TF dans les groupes industriels historiques
 - Problème de capitalisation propre à la France sur les entreprises technologiques → Visibilité insuffisante sur les start-ups
- Autres industriels à mobiliser sur des politiques industrielles (ROI = un des critères, pas le seul)



Mode de « survie » des technologies TF des grands groupes

Tematys

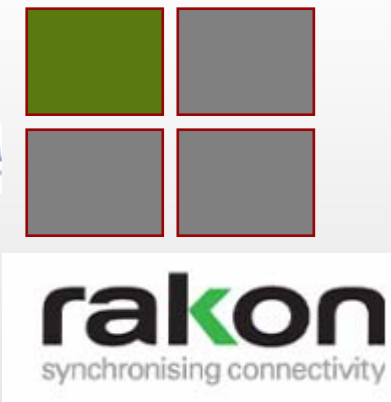
Division
au sein d'un groupe



Spin-off et croissance



Intégration comme BU
d'une PME internationale



Temps

- Une économie du transfert à développer
- Vitrine : les grands instruments en phase de faisabilité
 - Ex : Refimeve +, PHARAO , SKA...
 - Budgets importants
 - Mais on reste dans de l'ingénierie
 - Outil de financement et d'entretien des technologies, non de développement de produits
- Focalisation des acteurs sur leur valeur propre
 - Réalisation de Produits dans PME / start-up
 - Seul financement disponible dans notre environnement au-delà des premiers 500k = Cash, contrats
 - Au niveau labo, éviter la compétition sur les métiers de l'industriel (plateforme / labo, reproduction d'outils instrumentaux)
 - Valeur supplémentaire liée à l'instrumentation développée au laboratoire. PME = canal de valorisation des développements



FIST SA

Bilan des entretiens



- LABEX : coordinateur des efforts de la Communauté
 - Eviter les efforts reproduits au sein des laboratoires
 - Eviter également les duplications entre projets industriels
 - Organiser au sien du réseau des laboratoires la sortie d'une technologie dans un environnement commercial
 - LABEX : outil d'initiation des projets
 - Paradoxalement, peu de moyens disponibles pour des opérations de validation / test d'une mesure (< 50k€ en matériel et 6 Hommes.mois)
 - Outils classiques (thèses, contrats) non adaptés aux phases préliminaires => LABEX initiateur de CIFRE ?
 - LABEX : outil d'information et de collecte
 - Présentation aux industriels des compétences et travaux menés au sein du LABEX / hors de la communauté française
 - Collecte des besoins des industriels
 - Information sur les migrations en cours des technologies
- Temps-Fréquence (vers quels produits, vers quelles applications)

- Temps-fréquence : des marchés de niche
- Temps-fréquence : des marchés destinés aux PME ou aux start-up sur les projets émergents
- Comment voyez-vous le rôle du LABEX et ses outils ?



FIST SA

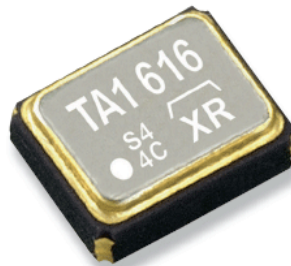


- Présentation de FIST SA et de TEMATYS
- Prestation
- Entretiens académiques et industriels
- **Description des marchés du Temps-fréquence**
- Marché du Temps-fréquence
- Panorama brevets
- Conclusions



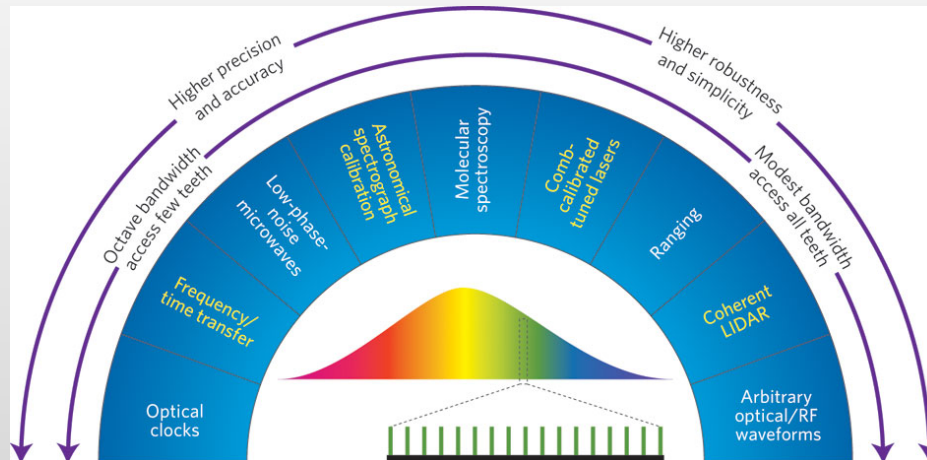
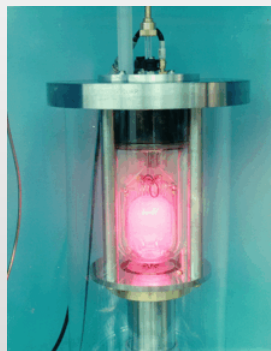
FIST SA

Les technologies pour les sources de fréquence



Oscillators & clocks

Oscillateurs Quartz (XO, OCXO, TCXO, VCXO...)
 Oscillateurs bas bruit (RF, optique, atomique),
 Horloges atomiques (Bulk, Chip-scale),
 Fontaines atomiques, Masers à hydrogène,
 Peignes de fréquences, lasers stabilisés



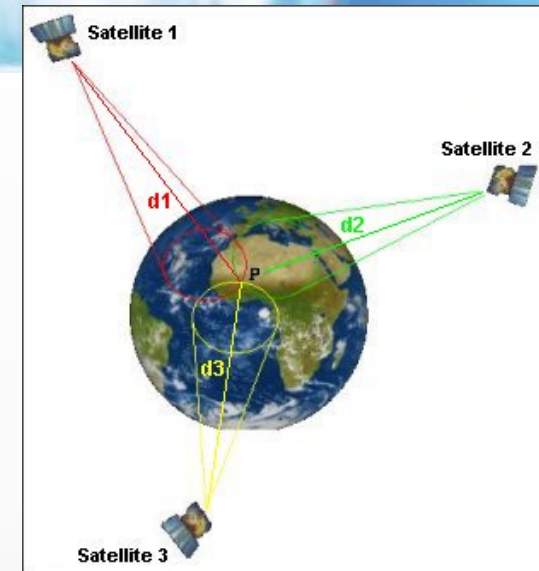
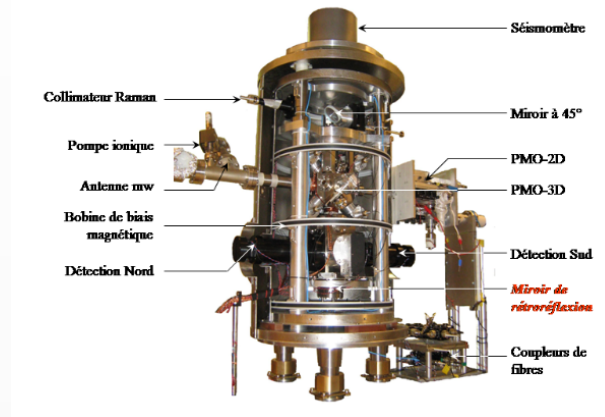
Oscillators & clocks

Oscillateurs Quartz, oscillateurs bas bruit (RF, optique, atomique), Horloges atomiques (bulk, Chip-scale), Fontaines atomiques, Masers à hydrogène, Peignes de fréquences, lasers stabilisés



FIST SA

Les fonctions adressables



<p>Fonction recherchée</p>	<p>Measurement</p>	<p>Synchronisation & Dissemination</p>	<p>Localisation, positionnement et navigation</p>
-----------------------------------	--------------------	--	---



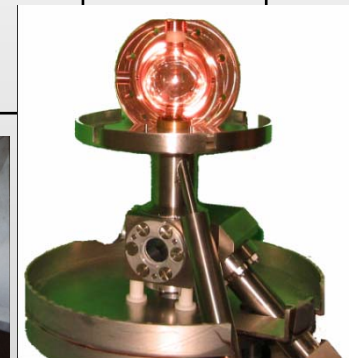
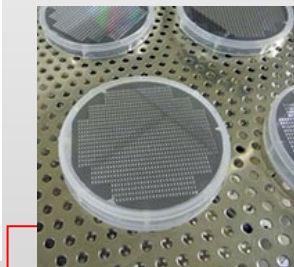
Enabled Function	Measurement	Synchronisation & Dissemination	Localisation, positionnement et navigation
Oscillators & clocks	Oscillateurs Quartz, oscillateurs bas bruit (RF, optique, atomique), Horloges atomiques (bulk, Chip-scale), Fontaines atomiques, Masers à hydrogène, Peignes de fréquences, lasers stabilisés		



Les systèmes et sous-systèmes à développer



Sensors	Gradio & Gravimeters, Magnetom.	High-end Telemetry, ranging, Spectroscopy	Distribution en espace libre (optical, microwave, radio, NTP)	Distribution par fibre (PTP metrological distr. (RENATER))	Navigation inertielle	Radio & Data based referenced Syst.	Navigation par satellites
MEMS, NEMS, SAW, BAW	Corner cube, SQUID, induction foils, MEMS, MR components	Microwave or lasers sources, Pulsed tunable lasers Photodetectors, gratings...	Ultrafast and low noise electronics, ultrasable High power lasers Ultra low jitter ML lasers, Long-term stability in PD, Sagnac-loop Interfer.	Fiber optic, low noise electronic, Long-term stability in PD	NEMS, MEMS, FO gyro clocks, ring lasers...	Radar altimeter, adaptative antennas, adaptative narrow band filters	Multichip modules



FIRST-TF

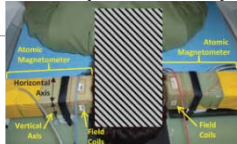



Enabled Function	Measurement			Synchronisation & Dissemination	Localisation, positionnement et navigation			
Oscillators & clocks	Oscillateurs Quartz, oscillateurs bas bruit (RF, optique, atomique), Horloges atomiques (bulk, Chip-scale), Fontaines atomiques, Masers à hydrogène, Peignes de fréquences, lasers stabilisés							
TF components & Subsystems	MEMS, NEMS, SAW, BAW	Corner cube, SQUID, induction foils, MEMS, MR components	Microwave or lasers sources, Pulsed tunable lasers Photodetectors gratings...	Ultrafast and low noise electronics, ultrastable High power lasers Ultra low jitter ML lasers, Long-term stability in PD, Sagnac-loop interfer.	Fiber optic, low noise electronic, Long-term stability in PD	NEMS, MEMS, FO gyro clocks, ring lasers...	Radar altimeter, adaptive antennas, adaptive narrow band filters	Multichip modules
Systems	Sensors	Gravimetry & gradiometry magnetom.	High-end Telemetry, ranging, Spectroscopy	Free Space (optical, microwave, radio, NTP)	Fibered Dissemination PTP metrological distr. (RENATER)	Inertial Nav.	Radio & Data based referenced Syst.	SatNav.



Les marchés servis par la communauté TF



Life	No toxicity, Biological environment	Aging, Health, Pollution
Harsh	Working in extreme Condition (T, P, g, vibrations)	Geopolitics, Protection of population
Infrastructure	Robustness, Maintainability	Ambient life, Grids
Science	Unattended Performances,	Innovation policies,
Transport	Cost, manufacturability, maintainability	On-board services, Security of assets
Mining, Oil & Gas	Working in extreme Condition (T, P, underwater)	Environment, Oil peak, energy and resources harvesting
Consumer	Cost, Manufacturability	New trends, Mobility, Ubiquity

	Enabled Function	Measurement			Synchronisation & Dissemination		Localisation, positionnement et navigation			Main expectation in products	Main drivers in market		
TF Building blocks	Oscillators & clocks	Oscillateurs Quartz, oscillateurs bas bruit (RF, optique, atomique), Horloges atomiques (bulk, Chip-scale), Fontaines atomiques, Maser à hydrogène, Peignes de fréquences, lasers stabilisés											
	TF components & Subsystems	MEMS, NEMS, SAW, BAW	Corner cube, SQUID, induction foils, MEMS, MR components	Microwave or lasers sources, Pulsed tunable lasers Photodetectors, gratings...	Ultrafast and low noise electronics, <u>ultrastable</u> High power lasers Ultra low jitter ML lasers, Long-term stability in PD, Sagnac-loop <u>interfer</u> .	Fiber optic, low noise electronic, Long-term stability in PD	NEMS, MEMS, FO gyro clocks, ring lasers...	Radar altimeter, <u>adaptive</u> antennas, <u>adaptive</u> narrow band filters	Multichip modules				
TF Systems	Systems	Sensors	Gravimetry & gravimeter magnetom.	High-end Telemetry, ranging, Spectroscopy	Free Space (optical, microwave, radio, NTP)	Fibered Dissemination PTP metrological distr. (RENATER)	Inertial Nav.	Radio & Data based referenced Syst.	SatNav.				
Life	Medicine & Healthcare Biology Environment											No toxicity, Biological environment	Aging, Pollution
Harsh	Avionics & space Defense Security												
Infrastructure	Telecoms Power, energy Water Land : Road, Railway Construction / Buildings											Robustness, Maintainability	Ambient life, Smart grids
	Science											Astronomy Instruments, Physics facilities Geodesy Geoscience TF Lab equipment	
Transport	Aeronautics Ships Land vehicle, automotive											Cost, manufacturability, maintainability	On-board services, Security of assets
	Mining, Oil & Gas											Exploration Exploitation Decommissioning	
Consumer	Finance & banks Electronic products Emergency Services e-commerce Localisation-based services											Cost, Manufacturability	New trends, Ubiquity and mobility

	Enabled Function	Measurement			Synchronisation & Dissemination		Localisation, positionnement et navigation			Main expectation in products	Main drivers in market
TF Building blocks	Oscillators & clocks	Oscillateurs Quartz, oscillateurs bas bruit (RF, optique, atomique), Horloges atomiques (bulk, Chip-scale), Fontaines atomiques, Maser à hydrogène, Peignes de fréquences, lasers stabilisés									
	TF components & Subsystems	MEMS, NEMS, SAW, BAW	Corner cube, SQUID, induction foils, MEMS, MR components	Microwave or lasers sources, Pulsed tunable lasers Photodetectors, gratings...	Ultrafast and low noise electronics, ultrastable High power lasers Ultra low jitter ML lasers, Long-term stability in PD, Sagnac-loop interfer	Fiber optic, low noise electronic, Long-term stability in PD	NEMS, MEMS, FO gyro clocks, ring lasers...	Radar altimeter, adaptive antennas, adaptive narrow band filters	Multichip modules		
TF Systems	Systems	Sensors	Gravimetry & gravimeter magnetom.	High-end Telemetry, ranging, Spectroscopy	Free Space (optical, microwave, radio, NTP)	Fibered Dissemination PTP metrological distr. (RENATER)	Inertial Nav.	Radio & Data based referenced Syst.	SatNav.		
Life	Medicine & Healthcare									No toxicity, Biological environment	Aging, Pollution
	Biology										
	Environment										
Harsh	Avionics & space									Working in extreme Condition (T, P, g, vibrations)	Geopolitics, Protection of population
	Defense										
	Security										
Infrastructure	Telecoms									Robustness, Maintainability	Ambient life, Smart grids
	Power, energy										
	Water										
	Land : Road, Railway, Construction / Buildings										
Science	Astronomy Instruments, Physics facilities									Unattended Performances	Innovation policies.
	Geodesy										
	Geoscience										
	TF Lab equipment										
Transport	Aeronautics									Cost, manufacturability, maintainability	On-board services, Security of assets
	Ships										
	Land vehicle, automotive										
Mining, Oil & Gas	Exploration									Working in extreme Condition (T, P, underwater)	Environment, Energy harvesting, EOR
	Exploitation										
	Decommissioning										
Consumer	Finance & banks									Cost, Manufacturability	New trends, Ubiquity and mobility
	Electronic products										
	Emergency Services										
	e-commerce, Localisation-based services										

	Enabled Function	Measurement			Synchronisation & Dissemination	Localisation, positionnement et navigation			Main expectation in products	Main drivers in market	
TF Building blocks	Oscillators & clocks	Oscillateurs Quartz, oscillateurs bas bruit (RF, optique, atomique), Horloges atomiques (bulk, Chip-scale), Fontaines atomiques, Masers à hydrogène, Peignes de fréquences, lasers stabilisés									
	TF components & Subsystems	MEMS, NEMS, SAW, BAW	Corner cube, SQUID, induction foils, MEMS, MR components	Microwave or lasers sources, Pulsed tunable lasers Photodetectors, gratings...	Ultrafast and low noise electronics, ultrastable High power lasers Ultra low jitter ML lasers, Long-term stability in PD, Sagnac-loop Interfer.	Fiber optic, low noise electronic, Long-term stability in PD	NEMS, MEMS, FO gyro clocks, ring lasers...	Radar altimeter, adaptive antennas, adaptive narrow band filters	Multichip modules		
TF Systems	Systems	Sensors	Gravim. & gravimetric magnetom.	High-end Telemetry, ranging, Spectroscopy	Free Space (optical, microwave, radio)	Fibered Dissemination PTP metrological distr. (RENATER)	Inertial Nav.	Radio & Data based referenced Syst.	SatNav.		
Life	Medicine & Healthcare									No toxicity, Biological environment	Aging, Pollution
	Biology										
	Environment										
Harsh	Avionics & space									Working in extreme Condition (T, P, g, vibrations)	Geopolitics, Protection of population
	Defense										
	Security										
Infrastructure	Telecoms									Robustness, Maintainability.	Ambient life, Smart grids
	Power, energy										
	Water, Agro										
	Land : Road, Railway										
	Construction / Buildings										
Science	Astronomy Instruments,									Unattained Performances	Innovation policies.
	Physics facilities										
	Geodesy										
	Geoscience										
	TF Lab equipment										
Transport	Aeronautics									Cost, manufacturability, maintainability.	On-board services, Security of assets
	Ships										
	Land vehicle, automotive										
Mining, Oil & Gas	Exploration									Working in extreme Condition (T, P, underwater)	Environment, Energy harvesting, EOR
	Exploitation										
	Decommissioning										
Consumer	Finance & banks									Cost, Manufacturability	New trends, Ubiquity and mobility
	Electronic products										
	Emergency Services										
	e-commerce										
	Localisation-based services										

	Enabled Function	Measurement			Synchronisation & Dissemination		Localisation, positionnement et navigation			Main expectation in products	Main drivers in market
TF Building blocks	Oscillators & clocks	Oscillateurs Quartz, oscillateurs bas bruit (RF, optique, atomique), Horloges atomiques (bulk, Chip-scale), Fontaines atomiques, Maser à hydrogène, Peignes de fréquences, lasers stabilisés									
	TF components & Subsystems	MEMS, NEMS, SAW, BAW	Corner cube, SQUID, induction foils, MEMS, MR components	Microwave or lasers sources, Pulsed tunable lasers, Photodetectors, gratings...	Ultrafast and low noise electronics, ultrastable High power lasers, Ultra low jitter ML lasers, Long-term stability in PD, Sagnac-loop lasers	Fiber optic, low noise electronic, Long-term stability in PD	NEMS, MEMS, FO gyro clocks, ring lasers...	Radar altimeter, adaptive antennas, adaptive narrow band filters	Multichip modules		
TF Systems	Systems	Sensors	Gravimetry & magnetom.	High-end Telemetry, ranging, Spectroscopy	Free Space (optical, microwave, radio)	Fibered Dissemination PTP metrological distr. (RENATER)	Inertial Nav.	Radio & Data based referenced Syst.	SatNav.		
Life	Medicine & Healthcare									No toxicity, Biological environment	Aging, Pollution
	Biology, Environment										
Harsh	Avionics & space									Working in extreme Condition (T, P, g, vibrations)	Geopolitics, Protection of population
	Defense, Security										
Infrastructure	Telecoms									Robustness, Maintainability	Ambient life, Smart grids
	Power, energy										
	Water, Agro										
	Land : Road, Railway, Construction / Buildings										
Science	Astronomy Instruments, Physics facilities									Unattained Performances	Innovation policies
	Geodesy, Geoscience, TF Lab equipment										
Transport	Aeronautics, Ships, Land vehicle, automotive									Cost, manufacturability, maintainability	On-board services, Security of assets
	Exploration, Exploitation, Decommissioning									Working in extreme Condition (T, P, underwater)	Environment, Energy harvesting, EOR
Consumer	Finance & banks, Electronic products, Emergency Services, e-commerce, Localisation-based services									Cost, Manufacturability	New trends, Ubiquity and mobility



FIST SA



- Présentation de FIST SA et de TEMATYS
- Prestation
- Entretiens académiques et industriels
- Description des marchés du Temps-fréquence
- **Marché du Temps-fréquence**
- Panorama brevets
- Conclusions



FIST SA

Marchés et croissance



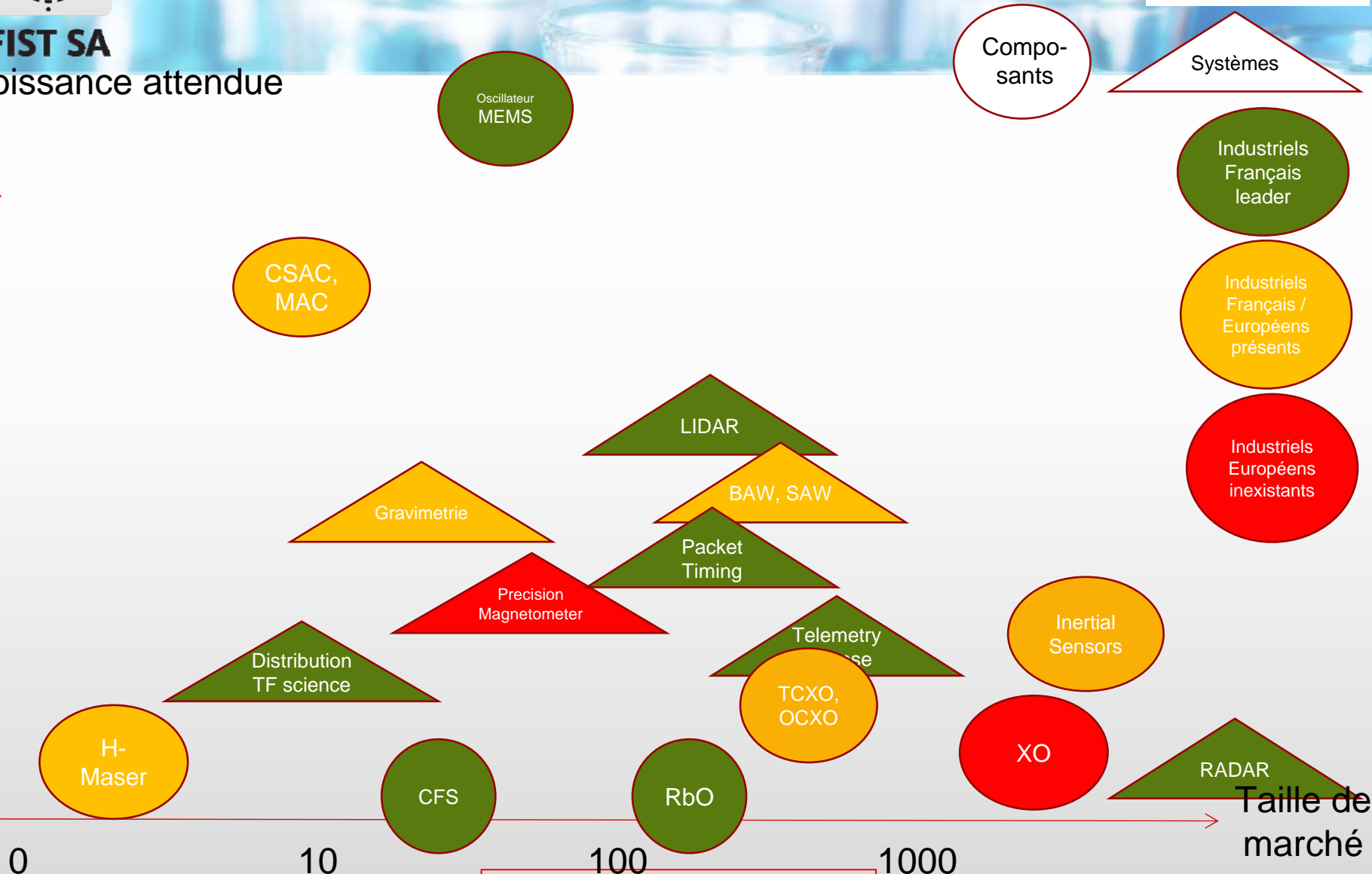
Usage		Physical Measurement			Signal Synchronisation, TFT		Localisation, Positioning and navigation		
Systems	Clock and oscillators	Components , sensors and acoustic / piezo systems	Gravimeters & Gradiometers Magnetometers	Telemetry, & Ranging Radar & LIDAR	Free space distribution (Optical (T2L2) , Microwave distribution (TWSTFT) , radio distribution)	NTP , PTP and metrological distribution (RENATER)	Inertial Navigation System	Radio and Data-based referenced navigation System	Satellites navigation
Marchés	<p>4500 M\$ (Os. Quartz)</p> <p>130M\$ (Atomic clock)</p> <p>50M\$ (Os. MEMS)</p> <p>< 10M\$ (CSAC)</p>	<p>250M\$ (capteurs à ondes de surface)</p>	<p>50 – 60M\$ (high resolution)</p>	<p>9100M\$ (Radar)</p> <p>580M\$ (telemetry defense)</p> <p>200M\$ (LIDAR)</p> <p>60M\$ (civil telemetry)</p>		<p>160-200M\$</p>	<p>6200 M\$ (gyroscopes, accéléromètres...)</p>	<p>GNSS Road 55 Mio unit</p> <p>LBS 1Md unit</p> <p>Survey (400k unit 1950M\$)</p> <p>Aero (250 k unit - 780M\$)</p> <p>Agro (200 k units 260M\$)</p> <p>Maritime (100 k unit 210M\$)</p>	

Marchés et croissance



FIST SA

Croissance attendue



Compo-
sants

Systèmes

Industriels Français leader

Industriels Français / Européens présents

Industriels Européens inexistant

Taille de marché



FIST SA

Magnétométrie de précision : marché de 40 M\$



➔ GEM systems advanced magnetometers (1980)

- Canada
- 23 employés
- 3,35 M\$

➔ Geometrics (1969)

- Californie
- 70 employés
- > 10M\$ (mais 50% activité sur MgM, soit 5M\$)

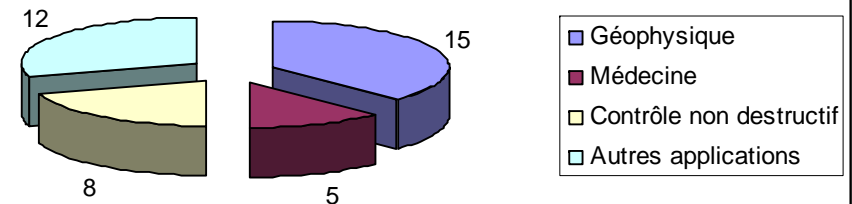
➔ Bartington Instruments

- UK
- 40 employés
- 5M\$

➔ Autres sociétés plus petites ou qui ont une activité réduite dans la MgM de précision

- Billingsley Aerospace & Defense, Walker, Geoscan Research ou StatisGeo.

Marché des magnétomètres de précision en millions de dollars



Type de magnétomètre	Configuration	Estimation du prix
Magnétomètre Fluxgate	Trois axes	8000 - 10000 \$
Magnétomètre à protons	Portable	6000 - 8000 \$
Magnétomètre à protons	Marine	12000 - 18000 \$
Gradiomètre à protons	Portable	22000 - 26000 \$
Magnétomètre à Césium	Portable	18000 - 22000 \$
Gradiomètre à Césium	Portable	25000 - 30000 \$
Magnétomètre à Césium	Embarquée avion	25000 - 28000 \$
Magnétomètre à Césium	Marine avec câble, etc.	30000 - 35000 \$
Magnétomètre Overhauser	Terrestre/embarquée	20000 - 50000 \$
Circuit SQUID seul	Sans refroidissement, électronique, etc.	qq centaines de \$
SQUID unitaire pour médical	Avec refroidissement, électronique, etc.	qq milliers de \$
Appareil magnéto-encéphalographique	Avec une centaine de SQUIDs environ	≈ 500 000 \$
Instrument SQUID pour contrôle (NDT)	Avec refroidissement, traitement, etc.	30000 - 50000 \$



FIST SA



- Présentation de FIST SA et de TEMATYS
- Prestation
- Entretiens académiques et industriels
- Description des marchés du Temps-fréquence
- Marché du Temps-fréquence
- **Panorama brevets**
- Conclusions



FIST SA

Généralités sur les brevets - Définitions



Famille de brevets: Une famille de brevets se définit comme un ensemble de brevets (Brevets prioritaires + extensions) déposé dans divers pays (ou office de brevets) pour protéger une même invention.

Publication des brevets: En contrepartie de la protection que confère un brevet, celui-ci est publié afin de faire partie de l'état de la technique. Cette publication a lieu 18 mois après le dépôt de la demande.

Délivrance: Après examen par l'office de brevet concerné, une demande de brevet est délivrée si elle satisfait aux trois critères de brevetabilité (Nouveauté, Inventivité, Application industrielle).

PCT: Traité de coopération en matière de brevets (Patent Cooperation Treaty) établi en 1970. Le traité est ouvert aux états ayant signé la Convention de Paris pour la protection de la Propriété Industrielle (1883) – 141 signataires en juillet 2009. Le traité permet de demander la protection d'un brevet pour une invention simultanément dans un grand nombre de pays en déposant une demande " internationale " de brevet et ainsi de repousser dans le temps les « phases nationales » lors desquelles le choix des pays où l'on souhaite être protégé s'effectue.

Brevet Européen (EP):

La Convention sur le Brevet Européen (CBE), et connue sous le nom de « Convention de Munich », est un traité multilatéral instituant l'Organisation Européenne des Brevets (OEB) et instituant un « brevet européen ». Le brevet européen créé par la convention n'est pas un titre unitaire valable dans tous les pays signataires : il s'agit d'un groupe de brevets nationaux indépendants. Cette demande de brevet unique, qui fait l'objet d'un examen unique par l'Office Européen des Brevets, permet de bénéficier de la protection dans tous les pays contractants jusqu'à la délivrance. Une fois délivré, il est nécessaire de payer la taxe de délivrance (et le cas échéant d'effectuer la traduction du texte) dans chaque pays choisi pour y conserver la protection.

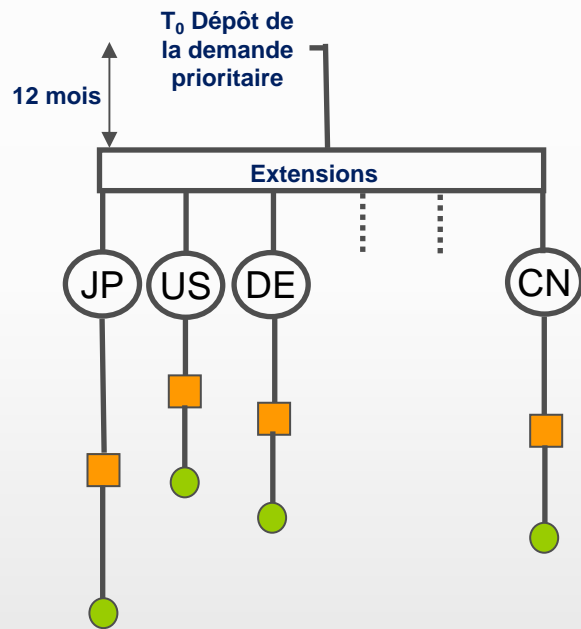


FIST SA

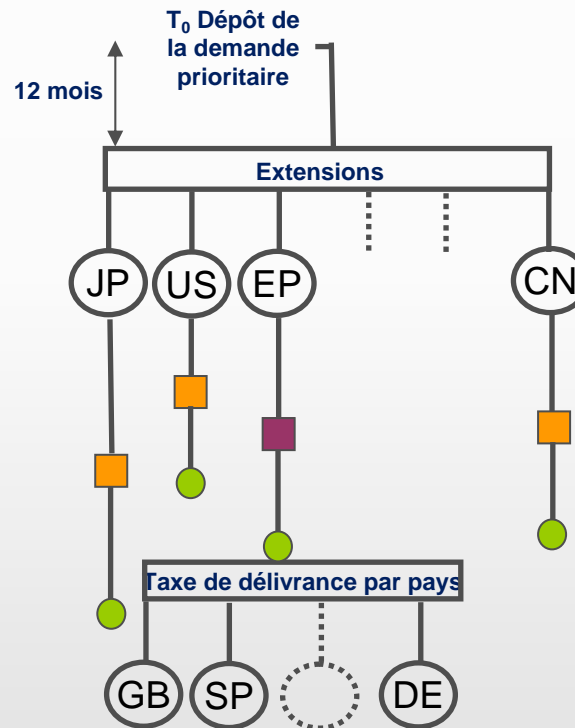
Généralités sur les brevets – Modalités de dépôts



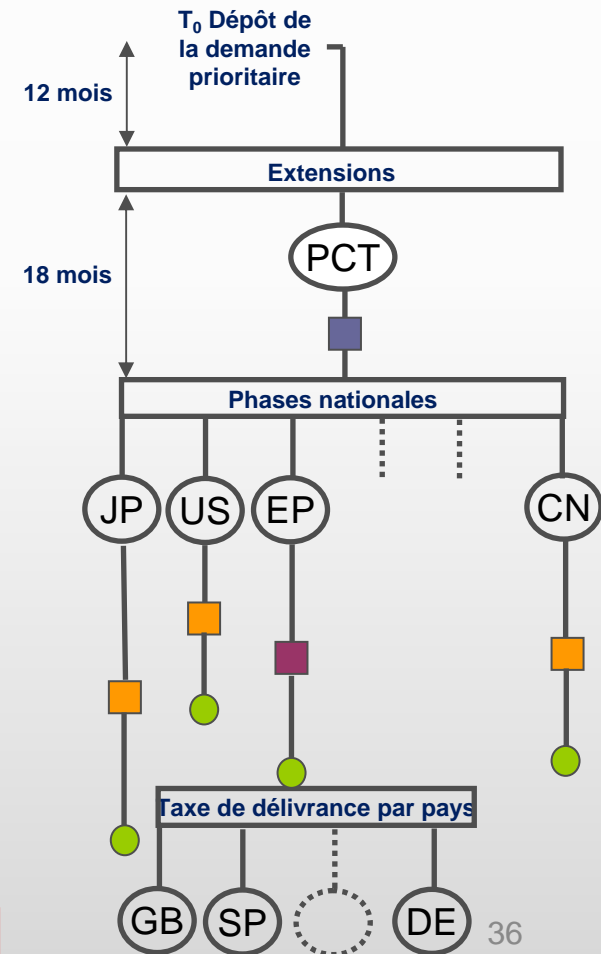
Dépôts nationaux directs



Dépôts par voie Européenne



Dépôts par voie PCT
(Patent Cooperation Treaty)



- : Délivrance du brevet
- : Examen par les offices nationaux
- : Examen par l'office européen des brevets (OEB)
- : Examen préliminaire international

Valo FIRST-TF Nice – 25/03/2014

CONFIDENTIEL FIRST-TF

36



FIST SA

Périmètre de l'étude



Partie 1 - Panorama brevets de différentes technologies de sources de fréquence :

- les horloges atomiques (principalement rubidium et césium)
- les fontaines atomiques
- les masers à hydrogène
- les oscillateurs Mems
- les peignes de fréquence
- les lasers stabilisés



942 familles de brevets

Partie 2 - Panorama brevets sur la synchronisation du temps



797 familles de brevets

Rq: L'ensemble des requêtes a été limité aux dépôts effectués à partir de l'année 2000



FIST SA



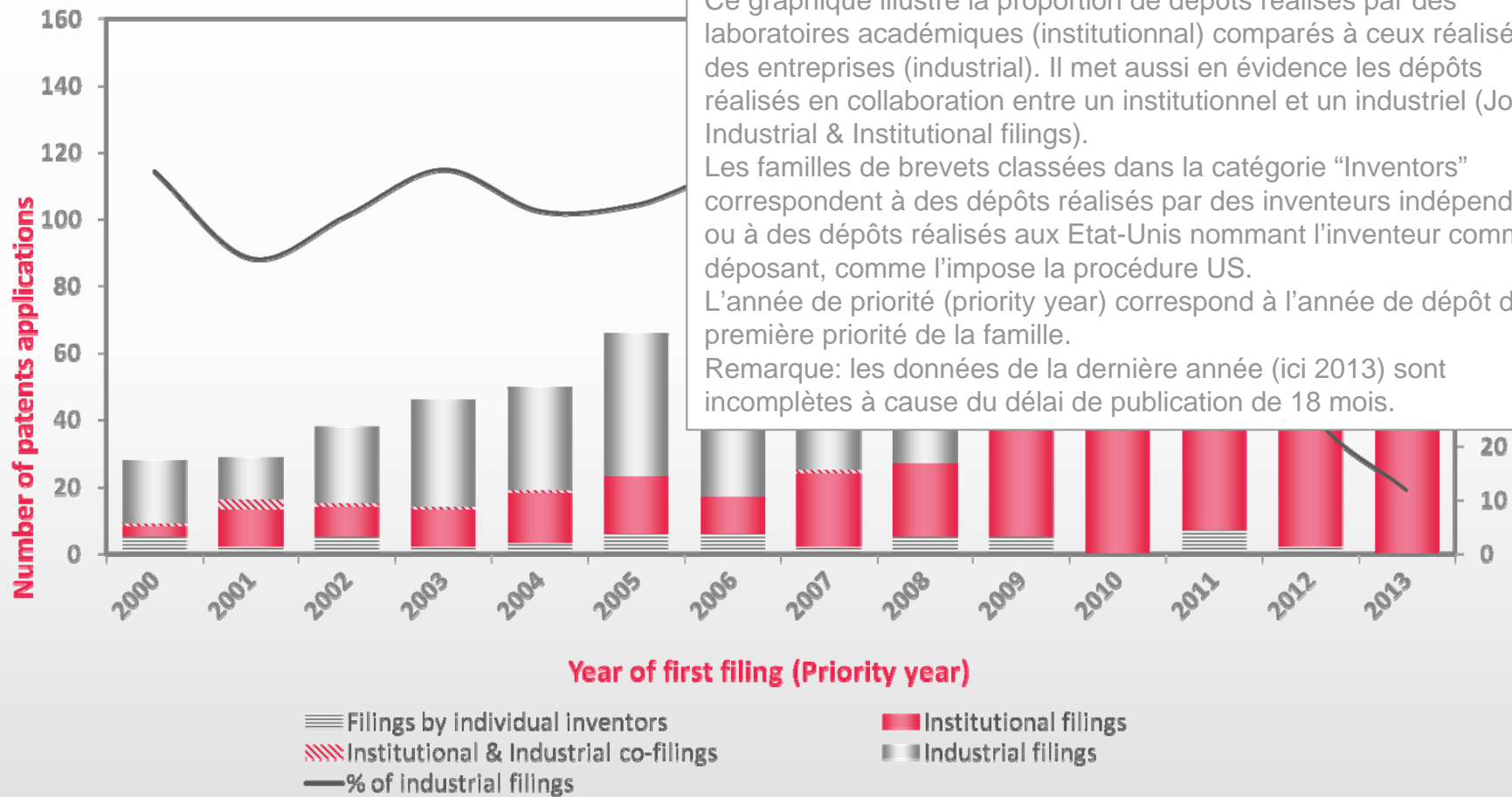
Les Sources de fréquence

Analyse générale



FIST SA

Les dépôts par type de déposants



Ce graphique illustre la proportion de dépôts réalisés par des laboratoires académiques (institutionnel) comparés à ceux réalisés par des entreprises (industriel). Il met aussi en évidence les dépôts réalisés en collaboration entre un institutionnel et un industriel (Joint Industrial & Institutional filings). Les familles de brevets classées dans la catégorie "Inventors" correspondent à des dépôts réalisés par des inventeurs indépendants ou à des dépôts réalisés aux Etat-Unis nommant l'inventeur comme déposant, comme l'impose la procédure US. L'année de priorité (priority year) correspond à l'année de dépôt de la première priorité de la famille. Remarque: les données de la dernière année (ici 2013) sont incomplètes à cause du délai de publication de 18 mois.

- Les institutionnels occupent le secteur de façon conséquente en termes de brevets.
- Le domaine a généré très peu de co-dépôts entre industriels et institutionnels.

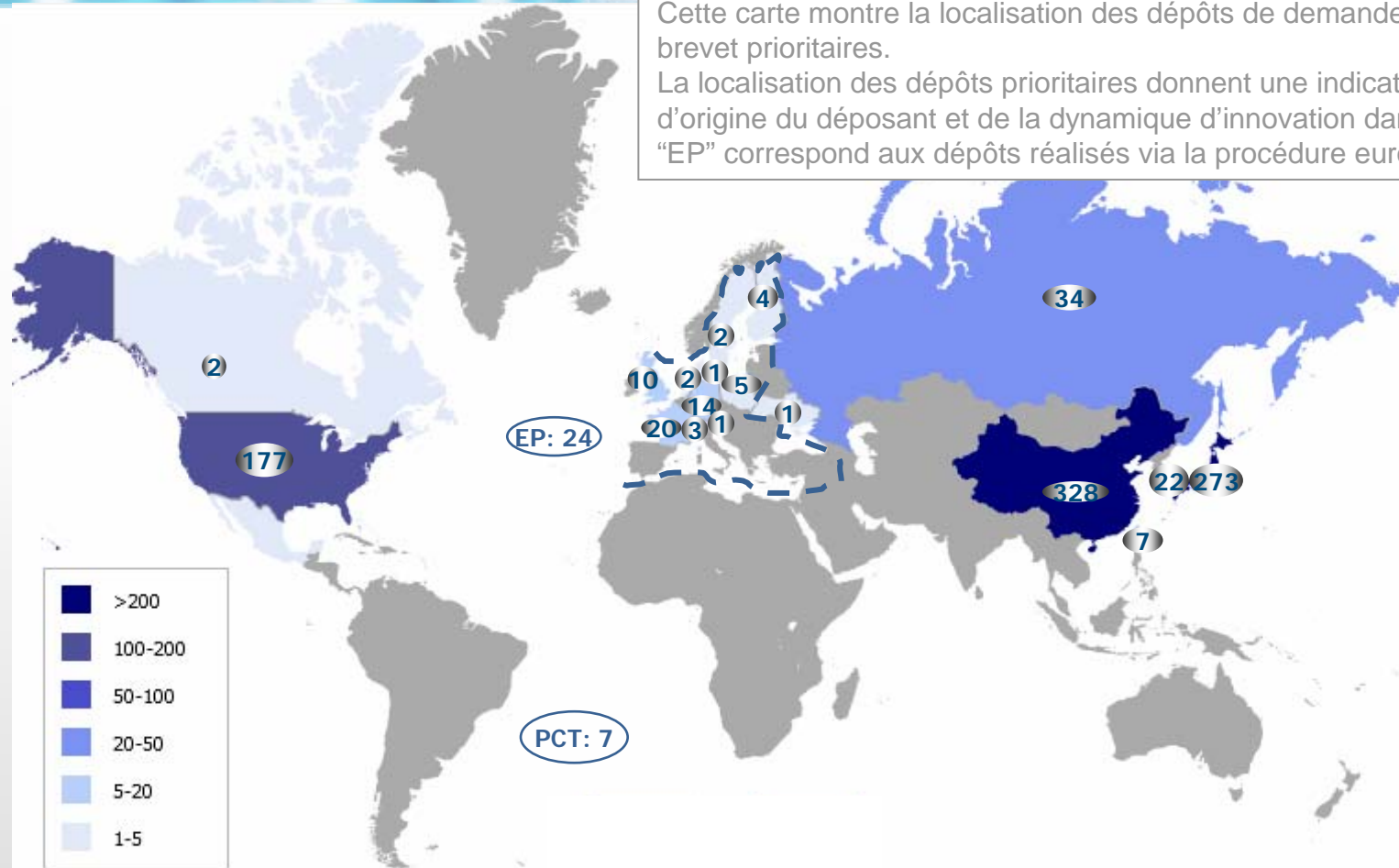


FIST SA

Localisation des dépôts prioritaires



Cette carte montre la localisation des dépôts de demandes de brevet prioritaires. La localisation des dépôts prioritaires donnent une indication du pays d'origine du déposant et de la dynamique d'innovation dans ces pays. "EP" correspond aux dépôts réalisés via la procédure européenne.



- **Dépôts prioritaires principalement en Chine (328), au Japon (273) et aux Etats-Unis (177).**
- **24 demandes déposées par la procédure européenne et 63 dépôts directs dans un pays européen.**
- **22 demandes prioritaires coréennes.**
- **Seuls 7 dépôts ont été effectués directement via la procédure PCT.**

CONFIDENTIEL FIRST-TF



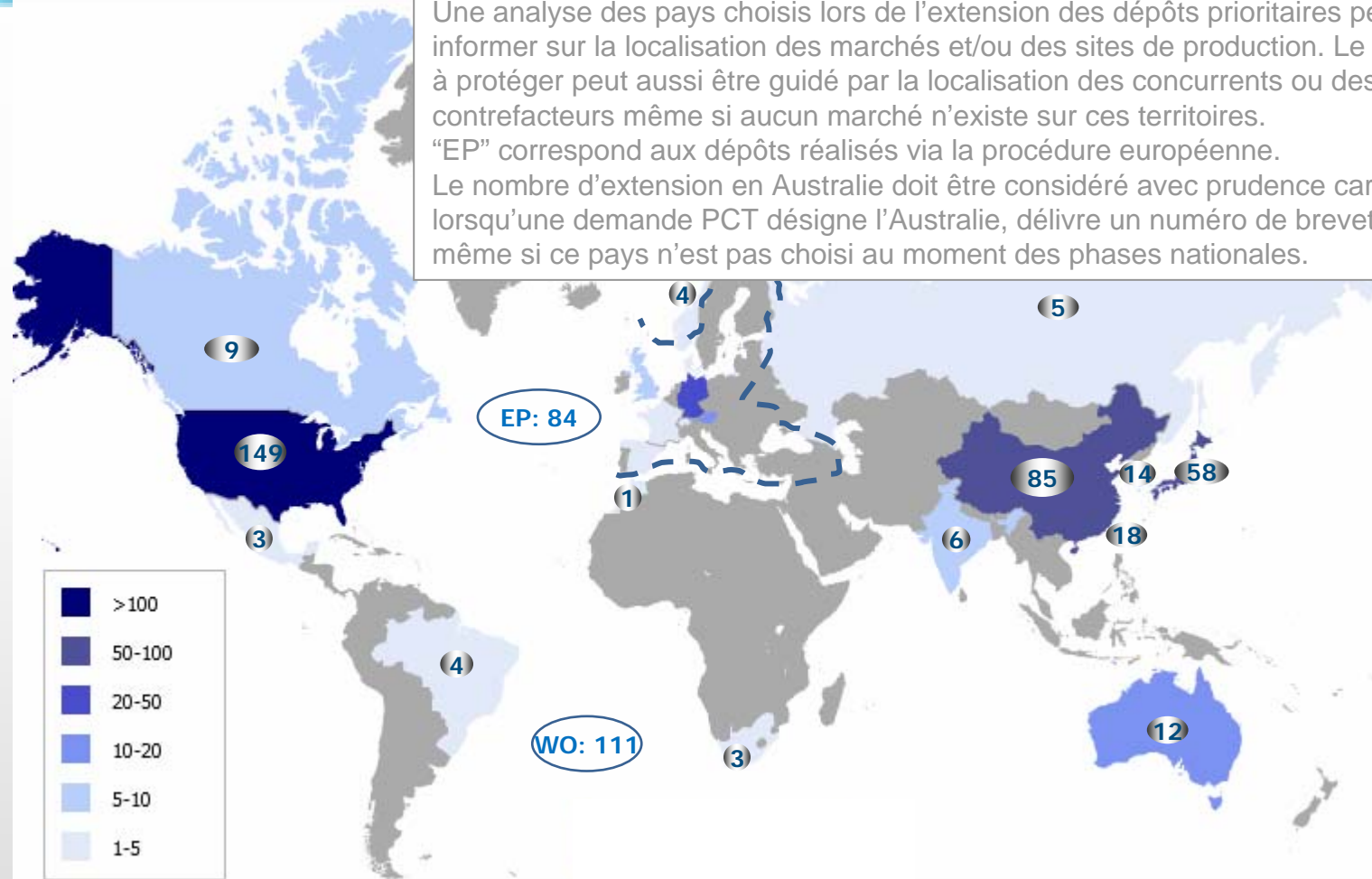
FIST SA

Carte des extensions

Tematys



Une analyse des pays choisis lors de l'extension des dépôts prioritaires peut informer sur la localisation des marchés et/ou des sites de production. Le choix des pays à protéger peut aussi être guidé par la localisation des concurrents ou des potentiels contrefacteurs même si aucun marché n'existe sur ces territoires. "EP" correspond aux dépôts réalisés via la procédure européenne. Le nombre d'extension en Australie doit être considéré avec prudence car cet office, lorsqu'une demande PCT désigne l'Australie, délivre un numéro de brevet australien même si ce pays n'est pas choisi au moment des phases nationales.



- La proportion des brevets étendus est assez faible (inférieure à 1/3 des brevets 251/942)
- Extensions principalement aux Etats-Unis, en Chine ou via la procédure européenne.
- Peu de brevets dans ce domaine sont étendus en ayant recours à la demande PCT (111/942).

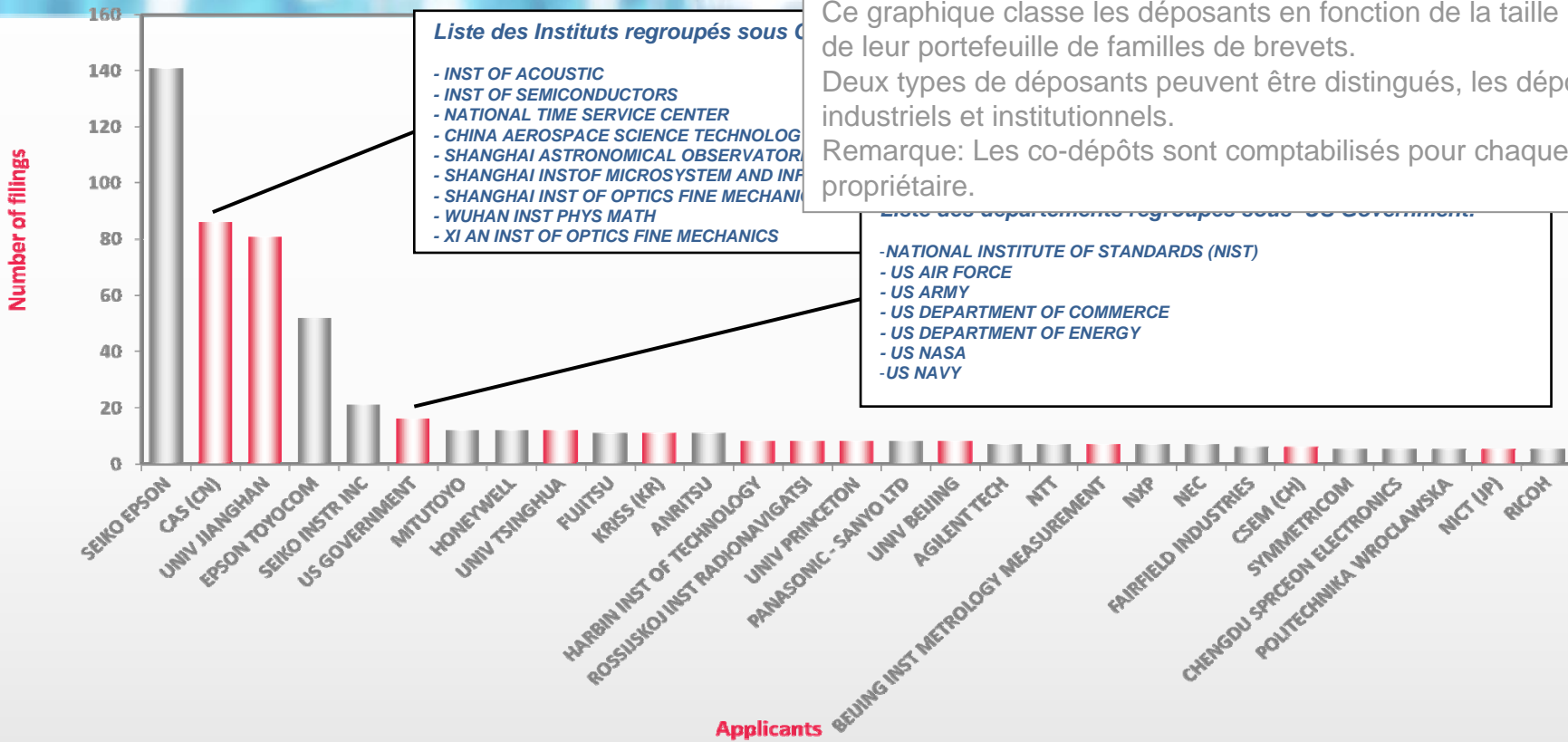
Valo FIRST-TF Nice – 25/03/2014

CONFIDENTIEL FIRST-TF



FIST SA

Principaux déposants



Ce graphique classe les déposants en fonction de la taille de leur portefeuille de familles de brevets. Deux types de déposants peuvent être distingués, les déposants industriels et institutionnels. Remarque: Les co-dépôts sont comptabilisés pour chaque co-propriétaire.

Liste des Instituts regroupés sous le Gouvernement

- INST OF ACOUSTIC
- INST OF SEMICONDUCTORS
- NATIONAL TIME SERVICE CENTER
- CHINA AEROSPACE SCIENCE TECHNOLOG
- SHANGHAI ASTRONOMICAL OBSERVATOR
- SHANGHAI INSTOF MICROSYSTEM AND INF
- SHANGHAI INST OF OPTICS FINE MECHAN
- WUHAN INST PHYS MATH
- XI AN INST OF OPTICS FINE MECHANICS

Liste des départements regroupés sous le Gouvernement

- NATIONAL INSTITUTE OF STANDARDS (NIST)
- US AIR FORCE
- US ARMY
- US DEPARTMENT OF COMMERCE
- US DEPARTMENT OF ENERGY
- US NASA
- US NAVY

- Une grosse proportion des déposants majeurs en volume est asiatique (notamment chinois)
- L'université de Jiangnan et la CAS (Chinese Academy of Science), qui regroupe la plupart des instituts de recherche chinois, sont les déposants institutionnels principaux
- Le gouvernement américain (au sein duquel sont regroupés les dépôts des différents départements américains tels que « Dpt of Energy » → ils codéposent les brevets avec les universités lorsque celles-ci ont obtenues des financements du gouvernement) apparait comme un des principaux déposants en volume.
- Le premier déposant industriel est l'acteur japonais **SEIKO EPSON** malgré un positionnement plus connu sur les oscillateurs à Quartz

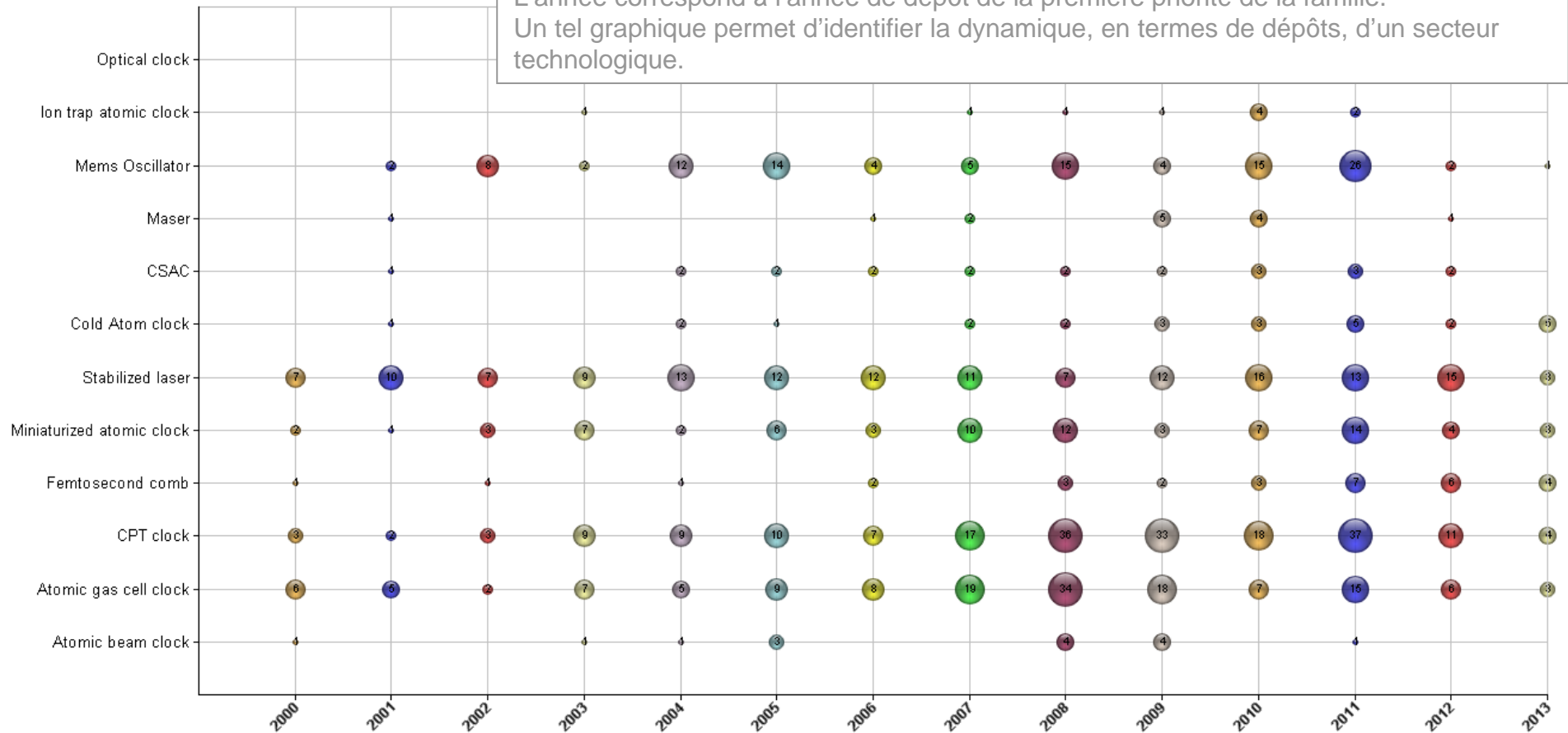
Types de sources de fréquence

Evolution temporelle

Ce graphique détaille l'évolution des dépôts prioritaires en fonction des catégories dans lesquelles ils se classent.

L'année correspond à l'année de dépôt de la première priorité de la famille.

Un tel graphique permet d'identifier la dynamique, en termes de dépôts, d'un secteur technologique.



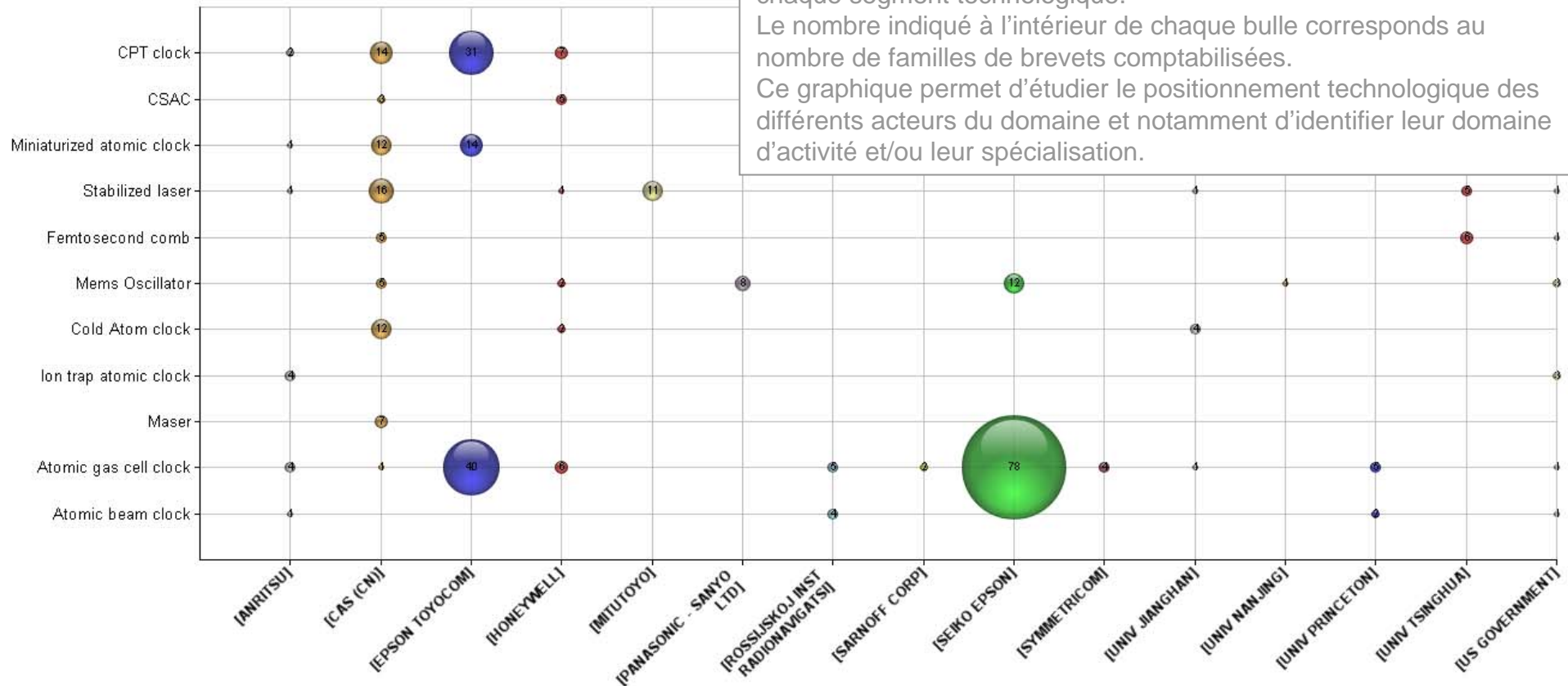
Types de sources de fréquence

Les principaux déposants

Ce graphique donne la taille du portefeuille d'un déposant pour chaque segment technologique.

Le nombre indiqué à l'intérieur de chaque bulle correspond au nombre de familles de brevets comptabilisées.

Ce graphique permet d'étudier le positionnement technologique des différents acteurs du domaine et notamment d'identifier leur domaine d'activité et/ou leur spécialisation.



La figure ci-dessus fait ressortir les déposants majeurs pour chaque segment technologique.



FIST SA



- Présentation de FIST SA et de TEMATYS
- Prestation
- Entretiens académiques et industriels
- Description des marchés du Temps-fréquence
- Marché du Temps-fréquence
- Panorama brevets
- **Conclusions**

- Pas ou peu d'accord aujourd'hui en France entre industriels et académiques
- Demande des industriels pour une écoute active de la part des laboratoires => rôle à jouer pour le Labex
- Pas de dimension produit et très peu de prise de risques chez les grands industriels
- Manque de présence des laboratoires temps-fréquence dans certains réseaux



3 axes de travail pour le labex



- En interne au labex
- En interaction avec les industriels équipementiers / intégrateurs
- En interaction avec les Grands Programmes scientifiques / Environnementaux



FIST SA

Interne Labex



- Production de roadmap sur les différents sujets du labex
 - Horloge atomique miniature
 - Transfert de temps / transfert de fréquence par voie satellitaire (optique ou microonde) , au sol par mode fibré.
 - Capteurs ...
- Communication sur des programmes scientifiques (uniquement secrétariat)
 - Identifier les éventuels champs de recouvrement
 - Avec Agences de Moyens (CNES ESA ANR...)
- Identification des besoins instrumentaux communs sur les futurs programmes du Labex
 - En fonction du volume des besoins et de la maturité, choix ou non de spin-offer la fabrication en externe (création d'entreprise ou transfert de savoir-faire à une entreprise partenaire)
- Identification des technologies à valoriser hors des besoins propres du Labex
 - Niveau de maturité, Potentiel de Marché, Existence d'un récepteur (individuel ou entreprise).
- Elargissement du champ de partenariat
 - Au-delà de Thales, Sodern, qui constituent des ingénieries utiles en développement, envisager des partenariats produits avec des entreprises plus légères issues du TF (Sylinks, Orolia...) ou non (IDIL, ixBlue...)
 - Rencontrer nouveaux acteurs intégrant du Tf (Legrand et Smart Grids, ST et oscillateurs MEMS)

- Détection, sélection et financement de projets :
 - Organisation de 3 journée « détection » : présentation le matin de laboratoires, de DGA/CNES et de réussite de strat-up, puis l'après-midi mise en place de rendez-vous individuels académiques/industriels
 - Montage de dossiers de collaboration de 12 à 24 mois
 - Sélection de 3 à 4 projets par un comité neutre
 - Co-financement d'une partie par le Labex avec des tickets d'~100 k€
 - Organisation de présentations annuelles des résultats obtenus pour les projets sélectionnés
 - Se donner un objectif de l'ordre de 20 projets sur 6 ans
 - Essayer à terme de rendre européenne puis mondiale la journée « détection »



En interaction avec les industriels / équipementiers



- Interface entre industriels et académiques :
 - Faire connaître les laboratoires et leurs activités
 - Créer et entretenir une base « laboratoires » et une base « industriels »
- Identification des demandes au niveau industriel
 - Connaître les besoins ou attentes des industriels pour mieux y répondre dans un objectif de collaboration ou de transfert
 - Rencontrer une fois / an en dehors de programmes de travail les industriels du réseau
- Activité de veille marché/produits/brevets au niveau mondial
 - Présentation annuelle aux industriels couplée avec une présentation actualisée des laboratoires
 - Rdv d'échange sur les roadmaps TF d'une part et les besoins des intégrateurs
- Formation des industriels aux compétences spécifiques TF (collecte)
 - Formations aux sciences du TF
 - Ingénierie et savoir-faire complémentaire dans le vide, l'électronique bas-bruit, la thermique...



En interaction avec les Grands programmes scientifiques



- Grands programmes spatiaux au cœur de l'activité des laboratoires
 - Pas d'activité spécifique du Labex à mener sur ces sujets
- Identification des demandes dans les infrastructures de recherche
 - Connaître les besoins ou attentes des grandes infrastructures de la recherche ou autres secteurs porteurs pour mieux y répondre dans un objectif de collaboration ou de transfert
 - Rencontrer une fois / an en les responsables ESFRI & Participer aux réunions de travail sur ESFRI
- Activité de veille sur l'activité des laboratoires homologues étrangers
 - Benchmark de la Communauté française par rapport à ses partenaires étrangers
 - Participation aux grandes conférences du TF avec renvoi d'information / synthèse
- Interface avec les agences de moyen et les pouvoirs publics
 - Organisation de la relation avec CNES, ESA, ANR...
 - Promotion du TF auprès des pouvoirs public



FIST SA



Merci de votre attention

Contact FIST SA

Olivier DANIEL

Tel: 01 40 51 00 90

olivier.daniel@fist.fr

Contact TEMATYS

Jacques COCHARD

Tel: 06 74 64 52 21

jcochard@tematys.com