



Exploration of photonics markets

ETUDE DE MARCHÉ SUR LE DEVELOPPEMENT DE LA PLATEFORME OSCILLATOR IMP

AG First-TF Octobre 2021

Reference:



outline

- ➔ Objectifs de la mission
- ➔ Retour des entretiens
- ➔ Drivers et freins
- ➔ Facteurs clefs de succès - Applications à Oscillator IMP
- ➔ Métiers à développer
- ➔ Economie de la plateforme - Actions en cours

Objet de la mission

- ⇒ Une étude de marché, incluant :
 - ❑ une liste nominative de clients potentiels ;
 - ❑ les types de services attendus ;
 - ❑ les performances attendues et la connectivité nécessaire selon la situation géographique des utilisateurs, en regard de l'offre actuelle de la plateforme ;
 - ❑ le marché, ses perspectives de croissance et ses opportunités ;
 - ❑ les conditions d'accès au marché et leurs limites, les pratiques commerciales actuelles du marché ;
 - ❑ tout autre élément pertinent susceptible de positionner la plateforme sur le marché ou sur une évolution du marché à venir.
- ⇒ Des propositions d'aménagements réalistes à prévoir sur la plateforme, en termes scientifiques, technologiques, organisationnels et de ressources humaines, à court et moyen terme, pour atteindre le ou les marchés visés.
- ⇒ La présentation d'une stratégie commerciale claire et cohérente avec le ou les marchés visés et des prévisions financières réalistes.

Entreprises ciblées

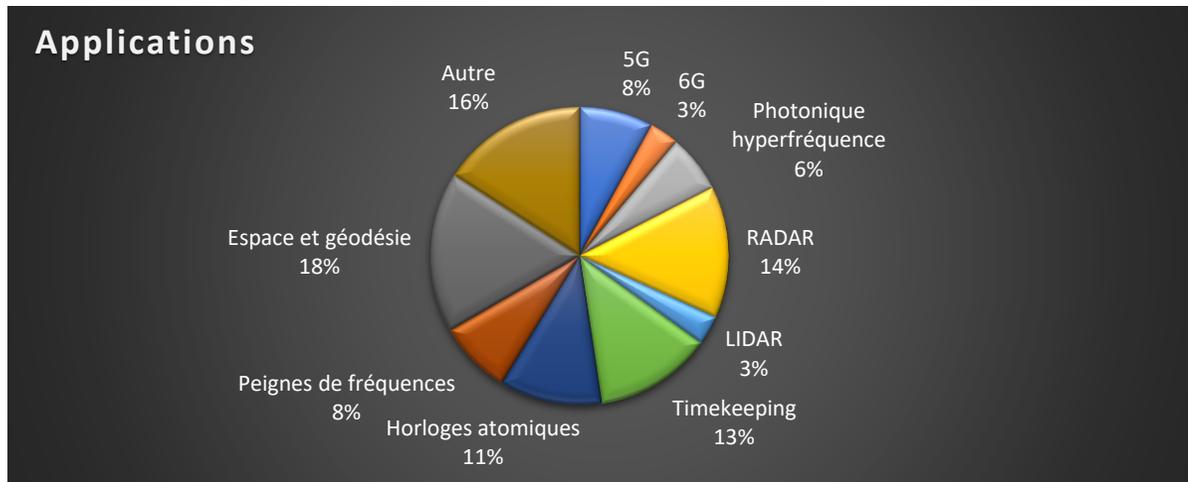
- **Fabricants de composants, en différents points de développement des nouveaux produits -**
 - choix du design initial d'un composant,
 - validation par un tiers des performances d'un proto,
 - design d'un banc adéquat pour des mesures spéciales sur le composant en question
- **Intégrateurs**
 - validation de lots de composants,
 - expertise sur une dégradation des performances en fonctionnement d'un composant dans son environnement opérationnel,
 - expertise sur le choix des composants à implémenter en fonction de l'application
- **Développeurs d'instrumentation**
 - partage d'expertise et d'expérience sur les mesures

Objectifs

1. Valider leur intérêt dans les équipements de mesure de la plateforme et leur savoir-faire
2. Valider leurs besoins dans le domaine de la mesure et de la certification des mesures
3. Nous aider à identifier d'autres besoins qu'ils pourraient avoir dans l'ensemble du processus de design / prototypage / fabrication / outils de test ou contrôle de fabrication / ressources.

33 entreprises interviewées - Distribution par activité

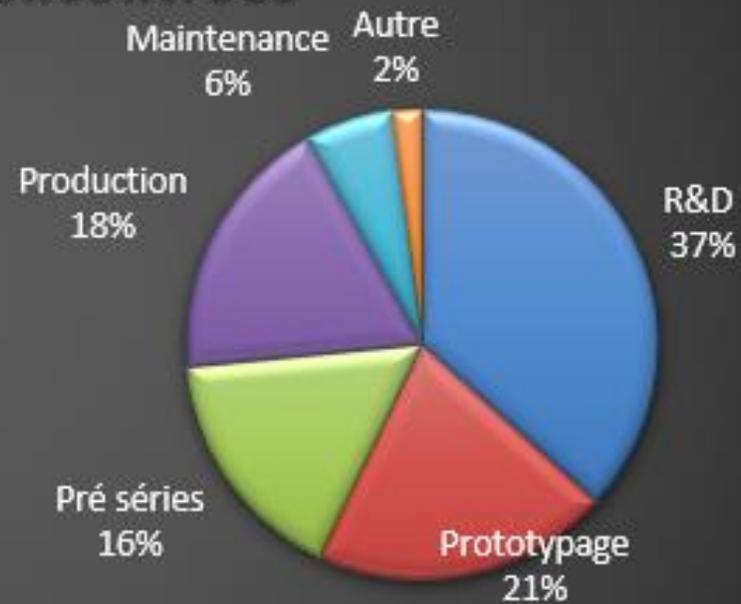
Activité principale	Sociétés ou instituts	Nombre
Oscillateurs quartz et SAW	AR Electronique, Syrlinks, Rakon, AXTAL	6
Instrumentation et appareils de mesure	Rohde & Schwarz, NoiseXT, Holzworth, Spectradynamics, Anapico	5
Systèmes de distribution temps-fréquence	TimeTech, Lange-Electronic, CycleGmbH, Orolia Spectratime	4
Instituts de recherche et de normalisation	NIST, CNRS / Observatoires Midi-Pyr. & Géoazur	3
Systèmes sous-marins et terrestres	Thales Underwater Systems, Thales RT	2
Systèmes à ondes millimétriques	Farran Technology Ltd.	1
Autres produits	Muquans	1
Lasers femtoseconde, Oscillateurs optiques	Menlo, Silent Photonics, Menhir Photonics	3



Quelques résultats

Q3 : Dans le domaine du bruit de phase ou de la stabilité en fréquence, à quel niveau dans le cycle de développement produit rencontrez-vous ces difficultés ?

Niveau auquel ces difficultés sont rencontrées

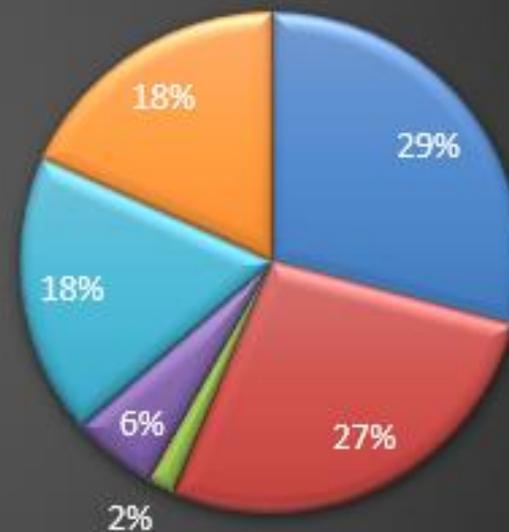


Quelques résultats

Q4 : Quelles sont les solutions que vous mettez en œuvre pour résoudre ces difficultés ?

Solutions mises en oeuvre pour résoudre ces difficultés

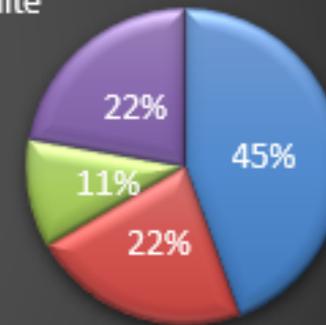
- Achat d'outil commercial
- Banc de mesure fait maison
- Banc de mesure sous-traité
- Contrat ingénierie & science pour remonter aux racines
- Location d'un équipement
- Autre



Q7b : Si vous jugez que c'est clé ou important,

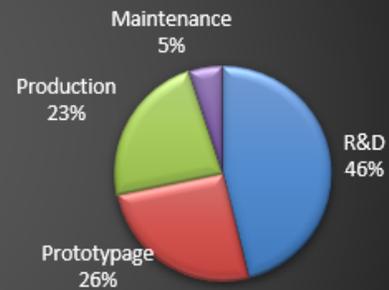
Si clé ou important, pourquoi ?

- Le bruit de phase ou la stabilité sera un des paramètres dimensionnants de nos applications
- On est en limite de capacité (perf./ coût / débit ou temps de mesure) en bruit ou stabilité
- On devra inventer de nouvelles méthodes pour mesurer le bruit ou la stabilité
- Autre raison



Q8 : A quel niveau dans le cycle de développement apparaîtront les verrous concernant la mesure de bruit de phase ou de stabilité ?

A quel niveau apparaîtront les verrous concernant la mesure ?

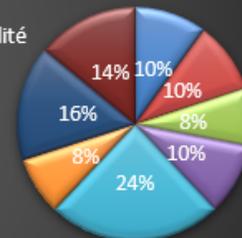


Les verrous concernant la mesure apparaissent dans 72% des cas au niveau **R&D / prototypage**.

Q9 : Parmi les services suivants, lesquels vous paraissent utiles pour la levée de ces verrous ?

Services paraissant utiles pour la levée de ces verrous

- Contrat R&D sur les sources et la modélisation du bruit de phase / de la stabilité
- R&D sur les composants & matériaux
- Réalisation de bancs de mesures dédiés à votre problème
- Service de caractérisation avancée sur des bancs ad-hoc
- Service d'accès à de l'instrumentation commerciale rare
- Formation continue des cadres et techniciens dans ce domaine
- Formation initiale des ingénieurs dans ce domaine
- Autre



Une traction forte du marché sur les applications Temps - Fréquence

- ➔ Radars
- ➔ Lasers
- ➔ Distribution du temps et des fréquences
- ➔ Espace / géodésie / océanographie
- ➔ Technologies Quantiques

La plateforme cible les mesures certifiées qui ne sont pas au cœur du sujet industriel

➔ Retours des 33 entretiens menés

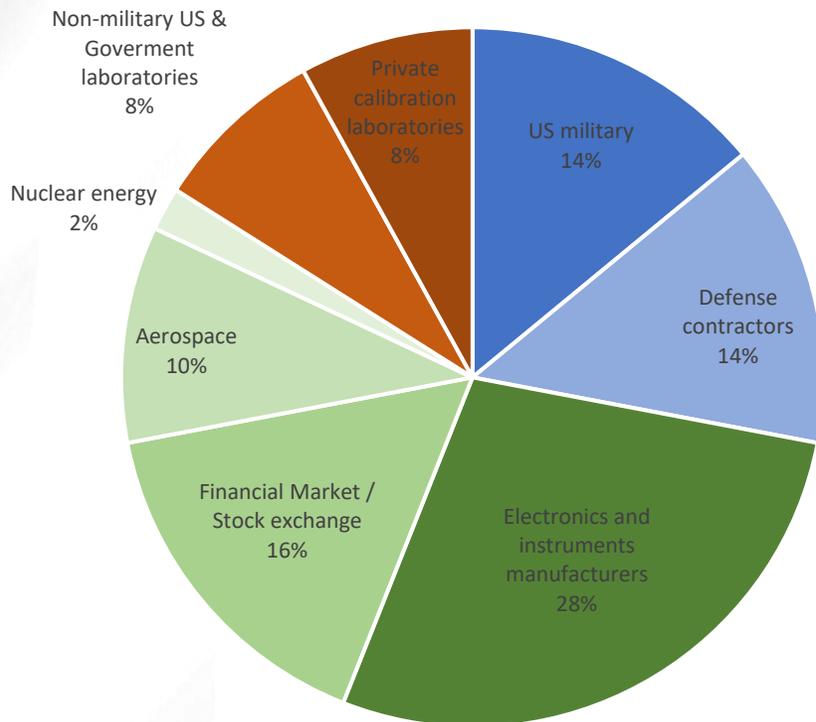
❑ Pas réellement de Besoin de mesure certifiée en bruit de phase ou stabilité

- La plupart des fabricants d'oscillateurs considèrent que leurs mesures sont certifiées par le fait qu'elles sont réalisées sur des appareils calibrés. Les clients vérifient leurs mesures en les comparant aux leurs, obtenues sur leurs propres appareils, et les discussions entre fabricant et client portent surtout sur la comparaison de ces mesures.

❑ Une certification externe et indépendante aurait-elle un impact positif sur la confiance des clients et le déploiement de la technologie sur ses marchés?

- Les fabricants d'oscillateurs ont pour la plupart répondu « à la marge ». La raison est simple : ce type de certification n'est requis pour eux que dans les cas limites, en particulier quand il s'agit de bruit de phase, et dans ce cas le problème se résout en général par la comparaison des mesures entre le fabricant et le client. Pour les mesures de stabilité, cela dépend de la référence qu'ils ont en interne, certains d'entre eux utilisant une horloge atomique de référence **certifiée par design** (Rakon) verrouillée sur un signal GPS 1 pps.
- D'autres, comme Cycle (équipe RF) et Farran, procèdent par certification interne exclusivement.

La taille très limitée de ce marché des services accrédités - retours NIST



45 customers for remote Broadcast Services

- ➔ NIST-Wide APPROXIMATE data:
 - ❑ 15,000 calibrations/tests
 - ❑ \$8 million fees.
- ➔ Time and Frequency Division data:
 - ❑ 8 “traditional” calibrations/tests.
 - ❑ \$19.6k fees
 - ❑ 0,25% of NIST calibration revenues
- ➔ La plateforme Oscillator MIP sur une zone de chalandise 5 fois plus étroite fait tout aussi bien.

Un déficit d'accès à l'information et une place dans l'ensemble du paysage TF à éclaircir pour Oscillator IMP

- ➔ Tous les interviewés ont apprécié la démarche consistant à leur demander leur avis sur la plateforme et ses services, regrettant parfois qu'elle n'ait pas eu lieu plus tôt, et indiquant que la plateforme et FEMTO-ST devrait davantage s'appuyer sur FIRST-TF pour présenter ses capacités.
- ➔ Le déficit d'informations sur la plateforme semble donc surtout critique du côté des industriels. Quelques industriels (français) dans FIRST TF avaient entendu parler de la plateforme il y a 5 ans mais n'avaient aucune idée de l'actualité de la plateforme.
- ➔ L'organisation de la plateforme ne semble pas suffisamment claire. Malgré l'organigramme, ils ne sauraient pas qui contacter lorsqu'ils ont besoin d'une expertise ou d'une mesure précise. Par exemple, dans le domaine de la métrologie temps-fréquence, il serait utile d'indiquer les domaines d'expertise et les personnes à contacter, à l'instar de la page métrologie T&F du NIST : <https://www.nist.gov/pml/time-and-frequency-division/time-and-frequency-metrology>
- ➔ La multiplication des informations via le web sur certains instruments (ULISS) complique plus qu'il ne simplifie les démarches.

Une logistique / administration des opérations à faire progresser

- ➔ Les réponses faites aux industriels ne seraient **pas toujours conformes au standard professionnel** dans la production des devis
 - ❑ Fixation des prix
 - ❑ Détermination des conditions de mesure (référence de l'appareil, accompagnement ou non par un technicien, méthodologie) trop imprécises .
- ➔ Dans le cadre de services de métrologie ou calibration, les industriels auraient besoin d'informations supplémentaires
 - ❑ Sur les prix et délais - ou créneaux disponibles,
 - ❑ Sur les références des équipements,
 - ❑ Sur les conditions de la prestation, p.ex. au niveau de l'assurance s'ils doivent envoyer des équipements onéreux (>200k€) à Besançon.
- ➔ Les fabricants d'instruments de mesures souhaiteraient aussi **davantage d'informations sur la plateforme oscillateur IMP**, p.ex. : possibilités de faire des mesures en déporté, précisions sur les instrumentations "transportable" (conditions liées), caractéristiques des équipements présentés - gamme de fréquence, spécifications, interfaces électriques. Enfin, ils seraient favorables à une **démarche commerciale proactive pour promouvoir ces prestations** de la part de FEMTO-ST.

Critères génériques

- ➔ Inscrire la plateforme dans un écosystème local d'innovation performant
 - ❑ Au cœur d'une région qui est historiquement spécialisée sur ces sujets
- ➔ Bénéficier d'un portefeuille de clients équilibré, avec de grands groupes industriels et des PME/PMI
 - ❑ Zone à accès restreint, industriels du domaine en proximité
 - ❑ Collaborations scientifiques US, Europe
- ➔ Sélectionner les projets de R&D hébergés par la plateforme par un processus de sélection organisé et concerté au sein de la gouvernance de la plateforme
 - ❑ Non un sujet aujourd'hui compte-tenu de l'absence de file d'attente
 - ❑ Pas de certitude dans le fonctionnement actuel que ce sujet serait traité au bon niveau
- ➔ Etre doté d'une stratégie claire en matière de propriété intellectuelle
 - ❑ A préciser dans le cadre contractuel à mettre en place
- ➔ Avoir une plateforme incarnée par un Directeur entrepreneur
 - ❑ A minima une Fonction busdev dont nous avons pu apprécier qu'elle était attendue par l'environnement
- ➔ Construire une gouvernance juridique et financière transparente
 - ❑ Problème de lisibilité entre FEMTO, les tutelles, le LNE, la fondation FC Innov et les labels qui se superposent

Métiers à développer au-delà des certifications et services d'accès à de l'instrumentation rare

➔ Retours des entretiens

- ❑ Arbitre entre industriels sur la stabilité court et long-terme. Sur applications émergentes, les paramètres commerciaux affichés requièrent un peu d'attention. Opportunité pour un tiers de confiance.
- ❑ Formations au-delà des actions actuelles (Ecole d'été),
 - entretenir le business autour du SYREF, éventuellement augmenter le nombre d'abonnés SYREF
 - Pyramide des âges problématique dans l'industrie. Des pertes de savoir-faire à compenser.
- ❑ Demandes des industriels pour s'y retrouver entre les différentes technologies d'oscillateurs. Sur le mode du NIST, par exemple benchmark mondial des sources de fréquence sur la stabilité @ 1Hz, @10kHz offset. Renforce pour > 10 ans la position des équipes sur le sujet.

➔ Moyens

- ❑ Sur les formations, voir des partenariats avec CNRS formation si besoin de soutien logistique
- ❑ Sur les benchmark, rechercher des financements auprès de EURAMET par exemple

Objectifs d'évolution des répartitions de revenus

➔ Viser à 2024 un équilibre de la structure

- ❑ Être en capacité de faire les renouvellements et jouvence adéquats (étalon / raccordement / distribution / métrologie)
- ❑ Réserve pour des embauches en fonction de besoins ponctuels
- ❑ Réserve pour des achats qui peuvent devenir critiques

➔ Equilibres durables

- ❑ Continuer à privilégier l'activité de recherche bilatérale ou collaborative : 40 à 45%
- ❑ Couverture régionale par de la subvention investissement et fonctionnement : 25 à 35%
- ❑ Développement des Services : 25 à 35%

➔ Objectifs au niveau des services

- ❑ x 2,5 à partir des revenus actuels
- ❑ Services accrédités : Croissance faible mais nécessaire à entretenir en terme d'image
 - ✓ services traditionnels sous forte tension de la part de compétiteurs,
 - ✓ peu de croissance possible pour SYREF (marché quasi saturé)
- ❑ Services non accrédités : Ingénierie, expertises, mesures spéciales
 - ✓ Principale demande des industriels
 - ✓ Porter l'effort sur ce sujet

Actions à mettre en oeuvre

➔ Actions de BusDev nécessaire et probablement suffisante

- ❑ Le taux de retour témoigne d'une attente des industriels pour développer les relations avec la plateforme
- ❑ Action opérationnelle de BusDev à monter en Q4 2021 et voir si cette action peut générer un a deux contrats
- ❑ Prendre le relais ensuite sur ressources locales et missions générées.

➔ Administration

- ❑ Travailler sur la mise au point de devis clairs pour les actions opérés sur site, à distance.
- ❑ Indiquer en toute transparence quel organisme opère le service (qui va administrer le contrat, qui va réaliser le service)
- ❑ Mode de récupération du CIR pour les entreprises clientes
- ❑ Avoir une politique claire sur les enjeux de PI surtout si développement des actions de valorisation

Actions à mettre en oeuvre

➔ Actions de Marketing

- ❑ Faible visibilité de la Plateforme Oscillator IMP dans le paysage bisontin et national
- ❑ Nombreuses marques et tutelles LNE, LTFB, UTINAM, FEMTO ST, Femto Engineering, ULISS
- ❑ Présence internet pas lisible
 - Site propre Oscillator IMP
 - Site propre de ULISS-ST, Autres description dans le site de Femto Engineering mais sans point d'accès
 - Informations EFTF sur le site de FemtoST

➔ Actions de communication

- ❑ Renforcer la présence de la plateforme auprès des organismes et réseaux de financement,
- ❑ Par exemple : Profil sur HorizonEurope, rencontres régulières DGA, 3AF, EDA
- ❑ Développer la médiation scientifique et la vulgarisation autour de ces thématiques un peu complexes.