

## DE LA RECHERCHE FONDAMENTALE AUX APPLICATIONS QUI BENEFICIENT À LA SOCIÉTÉ

La physique est à l'origine de nombreuses découvertes qui ont révolutionné non seulement notre compréhension du monde et de l'univers, mais aussi la société. Parmi beaucoup d'autres, on peut citer la découverte des rayons X, de la radioactivité, de l'effet laser, etc.

Pour que ces découvertes se transforment en bienfaits pour la société, il est, évidemment, nécessaire de comprendre les mécanismes qui sous-tendent ces découvertes et de mettre au point des instruments scientifiques permettant de quantifier et de contrôler ces phénomènes. C'est ainsi qu'est née, par exemple, la radiographie basée sur les rayons X, qui permet une exploration non invasive du corps humain pour détecter les fractures, ou la chirurgie laser basée sur l'effet du même nom, qui permet une chirurgie des yeux sans bistouri, corrigeant ainsi la myopie, l'astigmatisme et la presbytie.



### DYNAMISER L'INNOVATION ET LA COMPETITIVITÉ

Le projet **TNSI** ("TransPyrenean Node for Scientific Instrumentation"), financé par des fonds FEDER de la Communauté européenne, réunit six laboratoires de

recherche et plusieurs PME situées de part et d'autre des Pyrénées. **TNSI** a pour but de développer l'instrumentation scientifique ayant pour vocation à terme de mettre au point des applications au profit de la société. Il s'inscrit dans l'un des axes prioritaires visant à stimuler l'innovation et la compétitivité dans la région transpyrénéenne du programme européen de coopération régionale créé pour promouvoir le développement durable du territoire frontalier entre l'Espagne, la France et Andorre.

*Parmi les prototypes et les produits, nous signalons les suivants :*

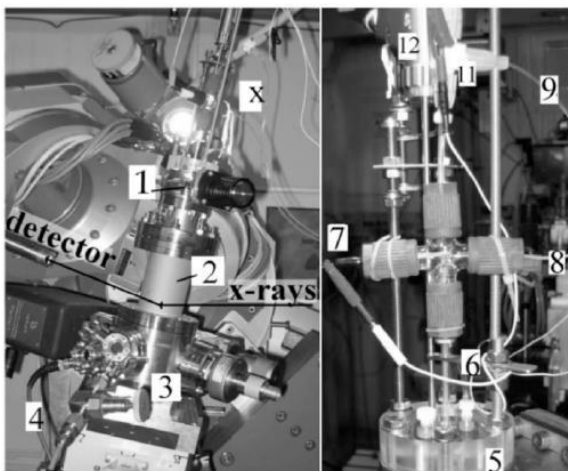
#### ALI-1000 DU DEPOT DE MOLÉCULES EN PHASE LIQUIDE AU CORONAVIRUS



Les principales réalisations de **TNSI** sont, par exemple, la technologie ALI (Atomic Layer Injection), développée à l'origine pour le dépôt, dans des conditions de vide extrême, de molécules sur des surfaces à partir de solutions liquides. Dans le contexte de la pandémie actuelle, son utilisation est proposée pour modéliser les aérosols que les personnes émettent lorsqu'elles parlent ou chantent, ce qui permet de développer des tests rapides

basés sur ces résultats de modélisation, d'évaluer l'efficacité des mesures de barrière et d'optimiser les distances de sécurité sanitaire à établir.

## **VERS UNE SOURCE DE PRODUCTION VERTE D'HYDROGÈNE POUR UN MONDE PLUS PROPRE**



Nous avons également exploré un axe de recherche lié au développement durable et aux énergies vertes. Les efforts du consortium ont porté sur le développement de cellules électrochimiques propres et de photocatalyseurs pour produire de l'hydrogène plus écologique à un prix compétitif. L'hydrogène est considéré comme une source d'énergie verte alternative qui ne produit pas de CO<sub>2</sub> lors de son utilisation. Cependant, la production d'hydrogène est actuellement beaucoup moins écologique que son utilisation, car elle repose sur la dissociation des molécules de méthane (CH<sub>4</sub>) en hydrogène et en CO<sub>2</sub>, un gaz qui contribue à l'effet de serre et au réchauffement de la planète. Le développement d'instruments

scientifiques et de photocatalyseurs de grande surface plus efficaces pour étudier et quantifier la production d'hydrogène à partir de molécules d'eau, de méthane ou d'alcools constitue donc un défi important pour la société. Dans le cadre du projet **TNSI**, nous avons progressé en matière de conception et de fabrication de prototypes.

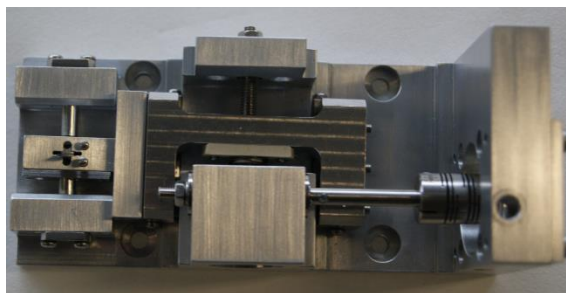
## **DÉTECTER LES NEUTRINOS POUR COMPRENDRE L'UNIVERS**



Un autre axe de travail consiste à mettre au point des évaporateurs de molécules innovants qui, sont utilisés par exemple dans le développement d'un nouveau type de capteurs chimiques, des indicateurs fluorescents bicolores, destinés à l'identification de particules fondamentales, comme les neutrinos, des particules élémentaires de masse extrêmement faible et de charge neutre, qui sont donc pratiquement indétectables. L'objectif de ce nouveau type de capteur est d'apporter une réponse à l'un des mystères de ces particules, à savoir savoir si le neutrino possède une dualité matière-antimatière, c'est-à-dire s'il est à la fois un neutrino et un antineutrino. Participer au développement de nouveaux capteurs

est un pas important vers une meilleure compréhension de l'univers et donc de notre planète.

## DES CIRCUITS SOUPLES INTEGRÉS AU VIVANT



La recherche met au point des circuits électroniques d'épaisseur inférieure à 10µm. Cela leur confère un propriété de souplesse leur permettant d'être intégrés au vivant.

Pour assurer un fonctionnement optimum de ces objets, nous avons besoin d'étudier leur comportement lorsqu'ils sont soumis à des déformations. Nous avons, dans le cadre du projet **TNSI**, développé un outil spécial appelé bender réalisant des courbures contrôlées. Cela permet de mesurer les caractéristiques de petits échantillons de moins de 3x3mm dans le vide.

**Le projet a été cofinancé à hauteur de 65% par le Fonds Européen de Développement Régional (FEDER) dans le cadre du Programme Interreg V-A Espagne-France-Andorre (POCTEFA 2014-2020). L'objectif du POCTEFA est de renforcer l'intégration économique et sociale de l'espace frontalier Espagne-France-Andorre. Son aide se centre sur le**

**développement d'activités économiques, sociales et environnementales transfrontalières par le biais de stratégies conjointes en faveur du développement territorial durable.**

<https://www.tnsi-poctefa.eu>

