



Communiqué de presse | 16/06/2020

INNOVATION | TRANSFERT DE TECHNOLOGIES | PHOTONIQUE

Première mondiale / Strasbourg :

La société allemande Optronis développe une nouvelle caméra ultra-rapide ancree sur une technologie inédite propulsée par la SATT Conectus.

La SATT¹ Conectus et la société allemande Optronis GmbH ont signé une licence exclusive pour l'exploitation mondiale de la technologie innovante Solid State Streak Camera, issue du laboratoire alsacien ICube². En découle la mise sur le marché d'une nouvelle caméra ultra-rapide, unique au monde, qui sera dédiée à la recherche et à l'industrie. Le premier modèle sera proposé aux chercheurs et ingénieurs à partir d'août 2020.

Une caméra ultra rapide (« à balayage de fente », aussi appelée « Streak Camera » en anglais) est un **instrument technique de précision qui permet d'analyser des phénomènes invisibles à l'œil humain** et, au final, de les **optimiser**. Ce type de caméra sert principalement le **domaine de l'industrie, de la science et de la recherche**.

Si la technologie est éprouvée, les modèles de ce type de caméras actuellement sur le marché présentent hélas certaines limites. Ils s'avèrent, pour de nombreux usages, encore particulièrement **fragiles et encombrants**, et requièrent un **coût d'achat très conséquent** (100 k€ en moyenne).

Dans ce contexte, la nouvelle caméra S3C-1 offre **une alternative nouvelle et totalement disruptive**.

Une caméra 100 % disruptive

La nouvelle caméra S3C-1 permet de solutionner les contraintes des caméras actuelles. Techniquement, c'est la première architecture de caméra ultrarapide streak à l'état solide (Solid State Streak Camera S3C) entièrement intégrée en technologie CMOS³ : **la caméra ne requiert plus de miroir tournant à très haute vitesse ou de tube à vide amplificateur de lumière.**



¹ SATT : Société d'Accélération du Transfert de Technologies www.conectus.fr

² Laboratoire des sciences de l'ingénieur, de l'informatique et de l'imagerie (UMR7357), sous l'égide du CNRS, de l'Université de Strasbourg, de l'ENGES et de l'INSA de Strasbourg. <https://icube.unistra.fr/>

³ Complementary Metal Oxide Semiconductor

Elle est :

- ↻ **nettement plus compacte** (un cube de 12 cm / les caméras existantes ayant la taille d'une armoire)
- ↻ **plus légère** (2 kg au lieu de plus que 20 kg)
- ↻ **plus robuste** (résiste parfaitement aux chocs ou lumières intenses, ce qui facilite son utilisation dans des contextes technologiques extrêmes).

Les performances de la caméra S3C-1 sont de tout premier plan et la définition temporelle est proche de la nanoseconde (voir fiche technique en annexe). En outre, la caméra S3C-1 présente une fonctionnalité inédite : elle **permet d'enregistrer en continu, ce qui permet de réaliser un enregistrement après qu'un événement se soit produit** (très utile pour les événements dont on ne connaît pas le moment de déclenchement exact, par exemple dans le domaine des expérimentations de recherche et de tests). **Le débit instantané d'acquisition d'images dépasse 1 tera octet/seconde.**

Cette caméra devrait profiter à tous les acteurs industriels des domaines pharmaceutiques, de la chimie, de la défense, du nucléaire ou encore de la micromécanique et des procédés laser impulsionsnels.

Une pépite née au cœur de la recherche publique alsacienne

La technologie inédite de la caméra S3C-1 est le fruit de **l'excellence scientifique du Laboratoire ICube et de l'une de ses équipes, dirigée par Wilfried Uhring.** Ce laboratoire collabore depuis de nombreuses années avec la société allemande Optronis pour affiner et mettre au point cette technologie de rupture. En 2011, leurs résultats de recherche sont salués par l'Institut INSIS⁴ du CNRS.

Les avancées se multiplient jusqu'à l'étape cruciale du prototype. C'est alors qu'intervient la SATT Conectus.

Caroline DREYER, sa Présidente, rappelle l'enjeu : « *Après avoir étudié le potentiel économique de cette technologie naissante, Conectus décide en 2017 d'apporter le coup de pouce manquant : investir financièrement pour réaliser le prototype fonctionnel du capteur, cœur de la caméra S3C-1, faisant ainsi un grand pas vers l'industrialisation. Optronis s'est pour sa part concentrée sur les développements électronique, software et design, pour concevoir la caméra complète. Aujourd'hui la boucle est bouclée : nous avons collectivement transformé une invention issue de travaux de recherche académique en un produit bel et bien concret sur le marché. C'est toute notre raison d'être !* »

Michel DE MATHELIN, Directeur du Laboratoire ICube, complète le propos : « *L'équipe des systèmes et microsystème hétérogènes (SMH) du laboratoire ICube conçoit depuis plus de 30 ans des systèmes d'imagerie ultrarapide avec comme spécialité l'imagerie à balayage de fente qui est une technique d'imagerie 100 à 1000 fois plus rapide que l'imagerie optique conventionnelle. Les performances extrêmes de ces systèmes ont été très souvent utilisées pour la recherche dans l'imagerie médicale au sein du laboratoire. L'idée originale de transposer cette technique d'imagerie dans une technologie CMOS est apparue en 1999 au sein du laboratoire ICube. Cette nouvelle approche permet d'intégrer pratiquement toutes les fonctions de la caméra ultrarapide dans une puce de circuit intégrée réalisée dans une technologie semblable à celle des capteurs photos des smartphones. Cela en fait une caméra compacte, fiable, facile à produire et potentiellement à faible coût, tout en offrant des fonctionnalités supplémentaires comme l'anti-éblouissement et le post déclenchement. 20 années de recherches ont été nécessaires pour arriver jusqu'au produit industriel avec des performances à l'état de l'art mondial.* »

⁴ Institut des sciences de l'ingénierie et des systèmes


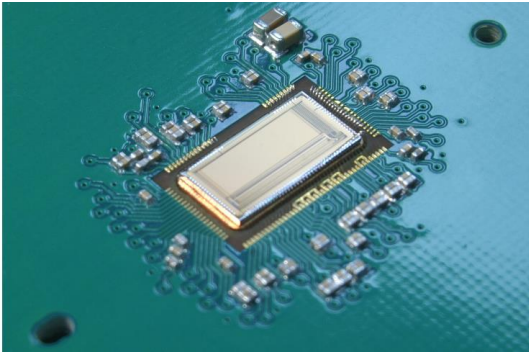
Dr. Patrick SUMM, Directeur général d'Optronis, conclut : « Optronis, acteur majeur des caméras streak, s'est donnée pour mission de développer et d'industrialiser la technologie S3C. Grâce à la SATT Conectus, nous avons pu conjointement développer cette nouvelle caméra et Optronis a pu se positionner pour acquérir une licence d'exploitation exclusive à l'échelon mondial. Nous construisons sur des bases saines car la technologie a déjà été dérisquée par Conectus. Cette caméra apporte une innovation sans précédent qui devrait séduire tous les acteurs qui travaillent sur l'étude des phénomènes physiques rapides. Notre ambition est de pouvoir proposer cette innovation mondiale à un coût attractif. Il est pour nous fondamental de démocratiser l'accès à l'innovation et d'en faire profiter le plus grand nombre d'acteurs industriels. »

CONTACT PRESSE

Elise CORDIER

Oxygen RP (Strasbourg) | Tel. **+33 3 67 22 03 25** | elisec@oxygen-rp.com

Les visuels suivants peuvent être mis à votre disposition sur simple demande :

| VISUEL 1 | VISUEL 2 |
|---|---|
| Légende : La caméra ultra-rapide S3C-1 Copyright : Optronis | Légende : Capteur CMOS streak S3C Copyright : Wilfried Uhring/Université de Strasbourg |
|  |  |

A PROPOS DES CAMERAS ULTRA RAPIDES

Une caméra à balayage de fente (CBF), Streak camera en anglais, est une caméra qui permet de visualiser l'évolution temporelle d'un signal lumineux selon une fente d'observation. Ce type d'imagerie a été introduit dans les années 1950 afin d'obtenir une meilleure résolution temporelle. En effet, quelle que soit la technologie utilisée, les miroirs ou tambours rotatifs, les tubes à vide ou les semi-conducteurs, l'imagerie streak permet de gagner un facteur 100 à 1000 sur la résolution temporelle par rapport à l'imagerie classique.

A PROPOS D'OPTRONIS GmbH

Optronis propose des caméras innovantes pour capturer des événements optiques rapides et ultra-rapides. Des caméras à balayage pour les applications de recherche sont fournies pour analyser les impulsions optiques avec une résolution temporelle ultra-haute jusqu'aux picosecondes. La première caméra à état solide commercialisée S3C-1 à résolution temporelle nanoseconde est présentée. Les connaissances, l'expérience et la passion de l'ingénierie sont combinées pour créer des caméras destinées à des clients ayant des tâches de mesure particulières et exigeantes. Optronis rend le temps visible. <https://optronis.com/>

A PROPOS DU LABORATOIRE ICUBE / Système et Microsystèmes Hétérogènes

L'année 2013 voit la naissance du laboratoire ICube, un formidable projet sous l'égide du CNRS, de l'Université de Strasbourg, de l'ENGEES et de l'INSA de Strasbourg. Le laboratoire rassemble à parts égales deux communautés scientifiques à l'interface entre le monde numérique et le monde physique, lui donnant ainsi une configuration unique. Avec près de 650 membres, il est une force de recherche majeure du site de Strasbourg. Fédéré par l'imagerie, ICube a comme champs d'application privilégiés l'ingénierie pour la santé, l'environnement et le développement durable. <https://icube.unistra.fr/>

A PROPOS DE LA SATT CONECTUS

Trait d'union entre la recherche publique alsacienne et les entreprises, la SATT CONECTUS porte les inventions qui naissent au cœur des laboratoires jusqu'au marché. Elle protège leurs découvertes, finance et accompagne les projets prometteurs jusqu'à leur adoption par les industriels et/ou investisseur, en portant le risque technologique et financier. Conectus est également opérateur pour le compte de la majorité de ses actionnaires de la mise en œuvre des partenariats Chercheurs / Entreprises.

www.conectus.fr ◦ [http://conectlabs.conectus.fr/](http://conectlabs.conectus.fr) ◦ @ConectusAlsace

* Société d'Accélération du Transfert de Technologies

Depuis 2012 : 1 205 contrats de collaboration Chercheurs/Entreprises signés ◦ 113 projets innovants financés ◦ 103 transferts de technologies concrétisés ◦ 22 startups créées + 110 M€ levés auprès d'investisseurs | Actionnaires : CNRS, INSERM, ENGEES, INSA, UNIVERSITE DE STRASBOURG, UNIVERSITE DE HAUTE ALSACE, BPIFRANCE



FICHE TECHNIQUE CAMERA S3C-1 OPTRONIS

- ↻ Optronis présente la première caméra à balayage de fente disponible dans le commerce, basée sur un capteur à l'état solide. Le S3C-1 intègre un capteur avec 200 photoéléments rapides et une matrice permettant de sauvegarder 200 échantillons temporels pour chaque photoélément.
- ↻ Des intervalles d'échantillonnage de 500 ps à 50 μ s peuvent être sélectionnés pour couvrir des fenêtres temporelles de 100 ns à 10 ms. La résolution temporelle est proche de 1 nanoseconde.
- ↻ La nouvelle technologie permet un post-déclenchement, ce qui n'est pas possible pour les caméras à tube à balayage de fente. La caméra compacte se concentre sur des applications typiquement dans le domaine de la détonique et de la physique des plasmas. Les applications où un certain nombre de signaux optiques individuels doivent être capturés simultanément sont également abordées comme la spectroscopie résolue en temps.

- ↻ [Caractéristiques techniques détaillées : voir pages suivantes](#)

PRELIMINARY

Optronis
Make time visible

S3C-1

Solid State Streak Camera



- 200 Channels
- 200 Samples per Channel
- 500 ps - 50 μ s Sampling interval
- ~1 ns Temporal Resolution
- 350 - 850 nm Spectral Range
- Post-Trigger Feature

www.optronis.com

S3C-1 Solid State Streak Camera

PRELIMINARY **Optronis**
Make time visible

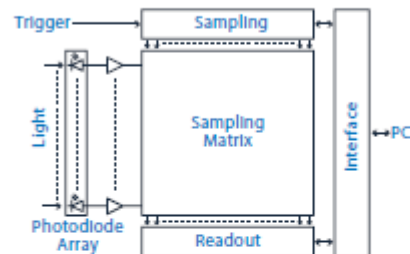
OPERATIONAL PRINCIPLE

The S3C-1 (Solid State Streak Camera) integrates an array of fast photodiodes followed by an amplification stage and a sampling matrix. Optical signals are converted to electrical signals and continuously sampled. After a trigger event is detected, the sampled values of all channels are readout and shown as 2D image. The camera provides a post-trigger feature and does not require pre-triggering as needed for conventional tube based streak cameras.

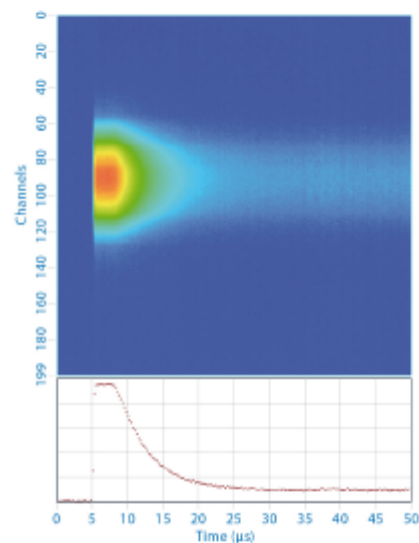
SPECIFICATIONS

| | |
|----------------------------|---------------------------------|
| Resolution | 200 channels x 200 samples |
| Temporal Resolution (FWHM) | ~1 ns |
| Sampling Interval | 500 ps, 1 ns, ... 50 μ s |
| Time Window | 100 ns ... 10 ms |
| Photodiode Pitch | 25 μ m |
| Photosensitive Area | 65 μ m x 5.0 mm |
| Readout Rate | 15 Hz |
| Spectral Range | 350 .. 850 nm, peak 550 nm |
| Sensitivity | lbd. |
| Readout Noise | lbd. |
| A/D Conversion | 12 bit |
| Dimensions | 120 x 120 x 100 mm ³ |
| Weight | 2 kg |
| Temperature | 0 .. 35°C |
| Environment | 20 - 80% rel. hum. non- cond. |
| Interface | Ethernet, 100 Mbit/s, RJ45 |
| Power Supply | 100 - 240 V /45-60 Hz |
| Scope of Delivery | Camera, Power Supply, Software |

SCHEMATIC



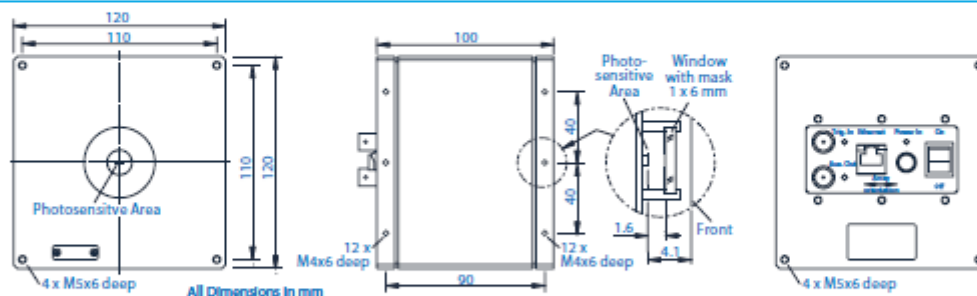
MEASUREMENT EXAMPLE (Pulsed LED)



APPLICATIONS

- Detonics
- Plasma Physics

DIMENSIONS



CONTACT INFORMATION

Optronis GmbH
Ludwigstraße 2
77694 Kehl
Germany

Phone: +49 7851 91 26 - 0
Fax: +49 7851 91 26 - 10
info@optronis.com
www.optronis.com

The information given herein is believed to be reliable, however Optronis makes no warranties as to its accuracy or completeness. Data sheet is subject to modifications at any time. 2/2020