

Imagerie Active "Mosaïque" **Imagerie flash laser offrant un champ de vue élargi**

Domaines d'applications :

Identification, surveillance et analyse d'objets d'intérêt et de situations:

- Identifier des cibles, éviter les dommages collatéraux et évaluer les dommages (conduite de tir à grande distance).
- Surveiller et identifier des personnels et leurs activités.
- Surveiller et protéger une zone.

- Apporter une vision améliorée pour la navigation.
- Permettre le guidage autonome d'un engin.
- Intervenir en milieux extrêmes.

Description Technique de l'invention :

En imagerie active, le champ de vue et la distance maximale à la cible sont limités par la puissance de la source laser. Les contextes d'emploi nécessiteraient souvent un produit "champ de vue . distance" plus élevé.

Les sources laser (laser à solide, OPO) adaptées à l'imagerie active selon l'état de l'art sont très matures mais la technologie plafonne en puissance moyenne. Avec les lasers à fibres nous pouvons envisager des puissances plus élevées, au prix d'une cadence de répétition élevée. Cette cadence est permise par l'emploi d'une architecture innovante, objet de l'invention, qui apporte aussi de nouvelles fonctionnalités.

L'invention est basée sur la combinaison de trois éléments:

- Une caméra à lecture rapide.
- Un laser à fibre et un déflecteur de faisceau pour éclairer le champ de vue de la caméra zone par zone.

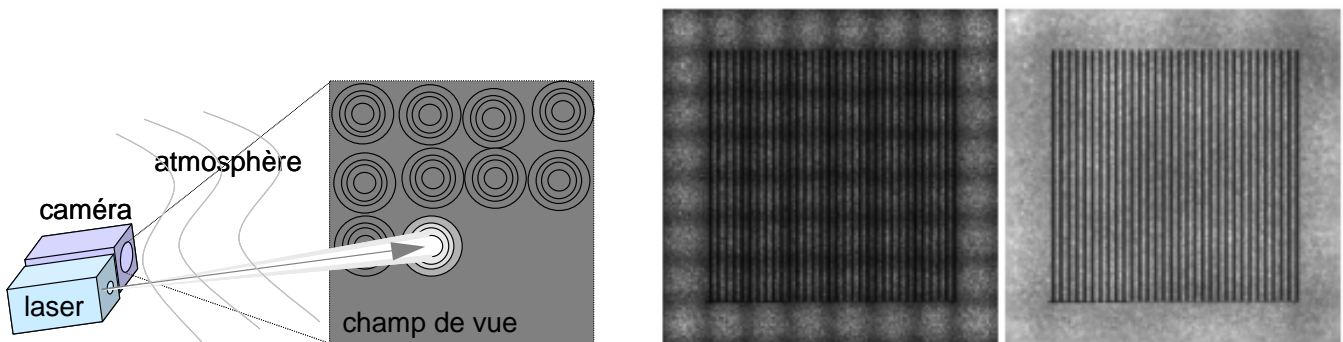


Figure 1: Portée $L=1\text{km}$, constante de structure de la turbulence $C_n^2=1.10^{-15}\text{m}^{-2/3}$, longueur d'onde $\lambda=1,57\mu\text{m}$.
a) schéma de principe de l'acquisition à balayage,
b) visualisation d'une série de mesures en affectant à chaque pixel sa valeur maximale sur la série,
c) image reconstruite (ici par descente de gradient).

Avantages – nouveautés :

Selon le design et l'application, nous pourrions gagner soit en champ illuminé soit en portée.

De plus cette technique permet de distribuer l'éclairage sur plusieurs parties du champ de vue de la caméra, de façon à suivre plusieurs cibles éloignées les unes des autres, angulairement ou en distance. Nous avons ainsi la perspective d'accroître encore le champ de vue effectif.

Etat de développement :

Un prototype de laboratoire a été conçu et testé. Il a permis une démonstration de principe à courte portée sur le terrain et l'acquisition d'une première banque de mesures terrain. Un modèle numérique physique a été développé et validé (figure 1b). Des algorithmes de reconstruction d'image ont été développés (figure 1c). Des études de sensibilité en cours pourront orienter les allocations de performance en fonction de la mission et des choix technologiques.

Partenaires souhaités :

- Utilisateurs et systémiers (sécurité/défense, vision améliorée, engins autonomes, intervention en milieu extrême, etc.).
- Intégrateur de senseurs.
- Fabricants de lasers (énergie élevée, impulsion ns, M^2 faible), de déflecteurs de faisceaux (>kHz) et de détecteurs ou caméras (APD, exposition <300ns, grand format, lecture rapide par zones).