

stpg

# Colloque Bus UTP Fribourg 29 & 30 mai 2018

## Rétroviseurs caméras et Lidar aux TPG

Thierry Currit

Responsable ingénierie matériel roulant sur pneus TPG



# Colloque Bus UTP Fribourg 29 & 30 mai 2018

## Caméras de rétrovision

---

### Introduction :

Le système que nous avons homologué pour la série des 12 autobus TOSA fait office de première mondiale en exploitation.

En effet, jusqu'à aujourd'hui aucun constructeur ne propose dans sa gamme d'autobus ou d'autocars une rétrovision par caméra.

Depuis le 1 janvier 2017, L'EEE et la Suisse ont fait une loi qui permet de rouler avec des caméras.

### 1. Les avantages de ce système :

- Sécurité
- Identité visuelle
- Economique & retour d'expérience

# Colloque Bus UTP Fribourg 29 & 30 mai 2018

## Sécurité

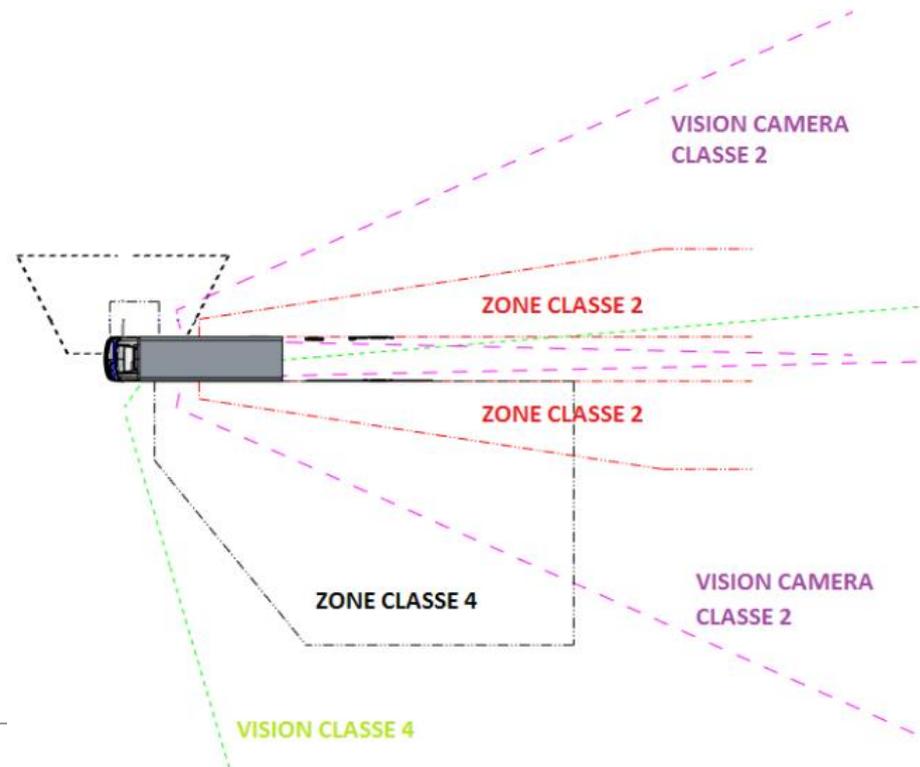
- Corporel pour les passagers attendant le bus, n'ayant plus de rétroviseur droit dépassant de la carrosserie vers le bas avec le risque de scalper des gens lors d'accostage à nos différents arrêts.



# Colloque Bus UTP Fribourg 29 & 30 mai 2018

## Sécurité

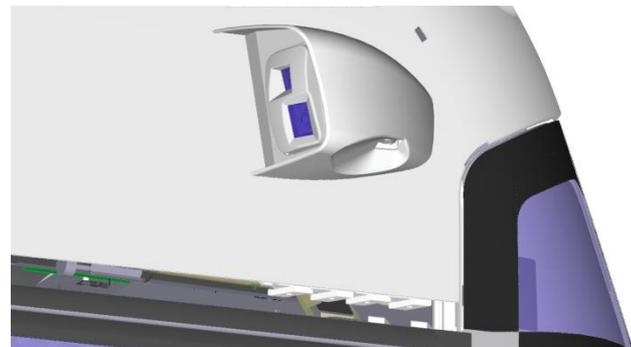
- Augmentation de la visibilité vers l'arrière dans le système de rétrovision et suppression des angles morts.



# Colloque Bus UTP Fribourg 29 & 30 mai 2018

## Sécurité

- Après une étude faite entre TPG et la maison Vision Systems, nous avons choisi de monter pour le côté gauche les caméras du type 2 et 4 et pour le côté droite du type 2 et 5.



# Colloque Bus UTP Fribourg 29 & 30 mai 2018

## Sécurité

- Amélioration de la visibilité de nuit (moins d'éblouissement)



# Colloque Bus UTP Fribourg 29 & 30 mai 2018

## Identité visuelle

---

- L'avant de nos bus et trolleybus sont lavés complètement lors du passage dans les brosses de lavage . Il n'y a plus l'obstacle des rétroviseurs.



# Colloque Bus UTP Fribourg 29 & 30 mai 2018

## Economique & retour d'expérience

---

- Un calcul a été faite depuis 2010 pour l'ensemble de notre parc autobus et trolleybus, on voit que nous avons un coût annuel pour réparation de rétroviseurs moyens d'environ CHF 400'000.- par année
- Depuis la mise en service de nos bus électrique Tosa, nous avons parcourus XX km, les remarques de nos conducteurs
  - Il favorise le passage du véhicule dans les passages étroits et la visibilité est identique de jour comme de nuit.
  - Les mouvements de la tête sont moindres et certains conducteurs se sentent moins fatigués après quelques heures au volant.
  - La position des moniteurs, l'ergonomie des écrans de gauche et de droite doit être pris en compte par le constructeur.
  - La problématique des phares LED des voitures suiveuses est toutefois soulevée et ne semble pas être résolue avec les avancées techniques actuelles, il en résulte une intermittence d'éclairage des phares assez surprenante.

Colloque Bus UTP Fribourg 29 & 30 mai 2018

Film de Vision System

---

# Colloque Bus UTP Fribourg 29 & 30 mai 2018

## Lidar

---

### Introduction :

Nous avons également équipé nos 12 bus électrique d'un système de surveillance ou d'anticipation des accidents avec d'autres véhicules, cyclistes et piétons.

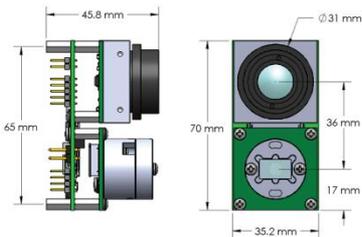
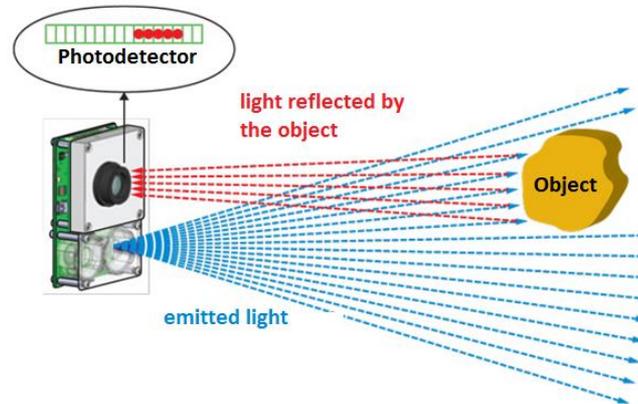
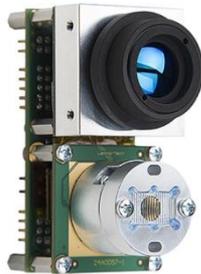
Ce système est une aide et ne fait pas l'objet d'une homologation spécifique aujourd'hui.

### 1. Les avantages de ce système :

- Principe
- Descriptif
- Retour d'expérience

# Colloque Bus UTP Fribourg 29 & 30 mai 2018

## Principe / fonctionnement des capteurs

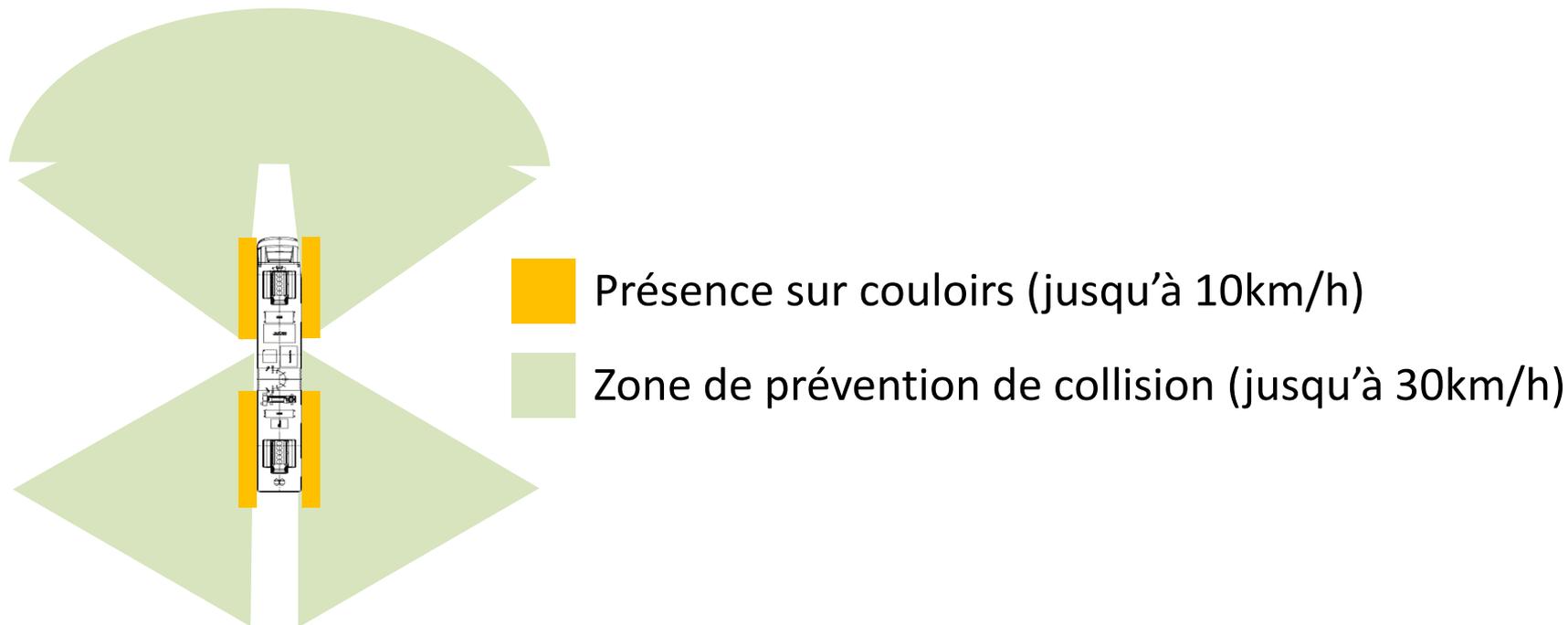


- 1- Emission d'une lumière invisible
- 2- Réflexion sur les obstacles
- 3- Calcul des distances et des amplitudes de chaque segment simultanément

# Colloque Bus UTP Fribourg 29 & 30 mai 2018

## Descriptif

---



# Colloque Bus UTP Fribourg 29 & 30 mai 2018

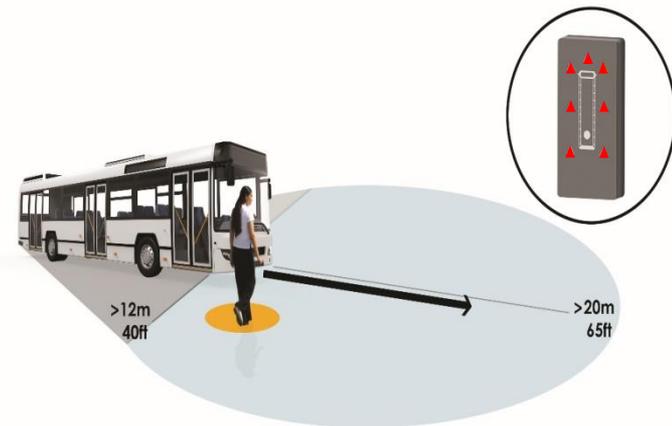
## Descriptif

### Prévention de collision

- Détecte tous types d'obstacle
- Calcule la vitesse et la direction de chaque obstacle
- Prend en compte la vitesse et la direction du bus
- N'avertit qu'en cas de collision
- Désactivé quand les portes sont ouvertes

### Présence sur couloir

- Contrôle des flancs du véhicule sur 50 cm
- Contrôle 1 mètre derrière le bus
- Désactivé quand les portes sont ouvertes



# Colloque Bus UTP Fribourg 29 & 30 mai 2018

## Cas d'usages

---

---

### Alertes dans les angles morts avants

---

#### *Retour des chauffeurs*

Faible visibilité due aux montants

Angles morts avants importants

Accidents nombreux dans cette zone



# Colloque Bus UTP Fribourg 29 & 30 mai 2018

## Cas d'usages

---

---

### Alertes piéton aux intersections

---

#### *Retour des chauffeurs*

**50%** des accidents ont lieu aux intersections

Aucune visibilité des piétons quand ils sont dans les angles morts latéraux du véhicule



# Colloque Bus UTP Fribourg 29 & 30 mai 2018

## Cas d'usages

---

---

**Information cycliste**  
**dans un couloir**

OU

**Au feu à proximité du**  
**véhicule**

---

### *Retour des chauffeurs*

Besoin de sécurisation des  
flancs du véhicule

Recherche d'information sur  
la présence de piétons ou de  
cyclistes

Aide à la manœuvre à basse  
vitesse (radar de proximité)

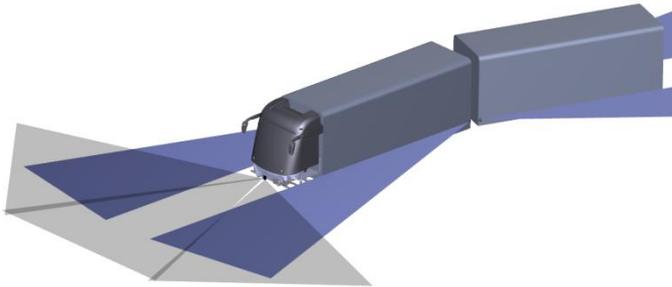


# Colloque Bus UTP Fribourg 29 & 30 mai 2018

## Principe / Capteur sur Bus TOSA

---

### *Bus Articulé*



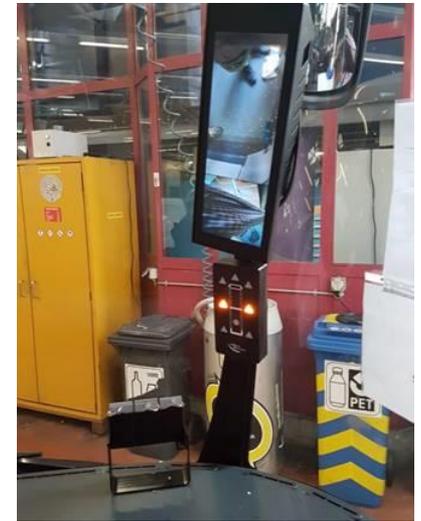
#### **Architecture :**

- 1 ECU embarquée.
- 1 système autonome 3 lidars pour la surveillance avant du véhicule (calandre)
- 4 systèmes autonomes avec 1 lidar pour la surveillance des flancs du véhicule

# Surtitre

## Descriptif / intégration sur TOSA

---



## Colloque Bus UTP Fribourg 29 & 30 mai 2018

### Retour d'expérience

---

- Aujourd'hui nous n'avons pas le retour nécessaire mais restons en contact permanent avec la maison Vision System pour continuer à développer ce Safety Front avec les remarques de nos conducteurs.

Colloque Bus UTP Fribourg 29 & 30 mai 2018

---

Merci pour votre  
attention