

CONTRIBUTION À LA MOBILITÉ EN TANT QUE SERVICE

Présenté par

Frédéric Faulconnier, Ing., M.B.A
Groupe PIT (FPInnovations)

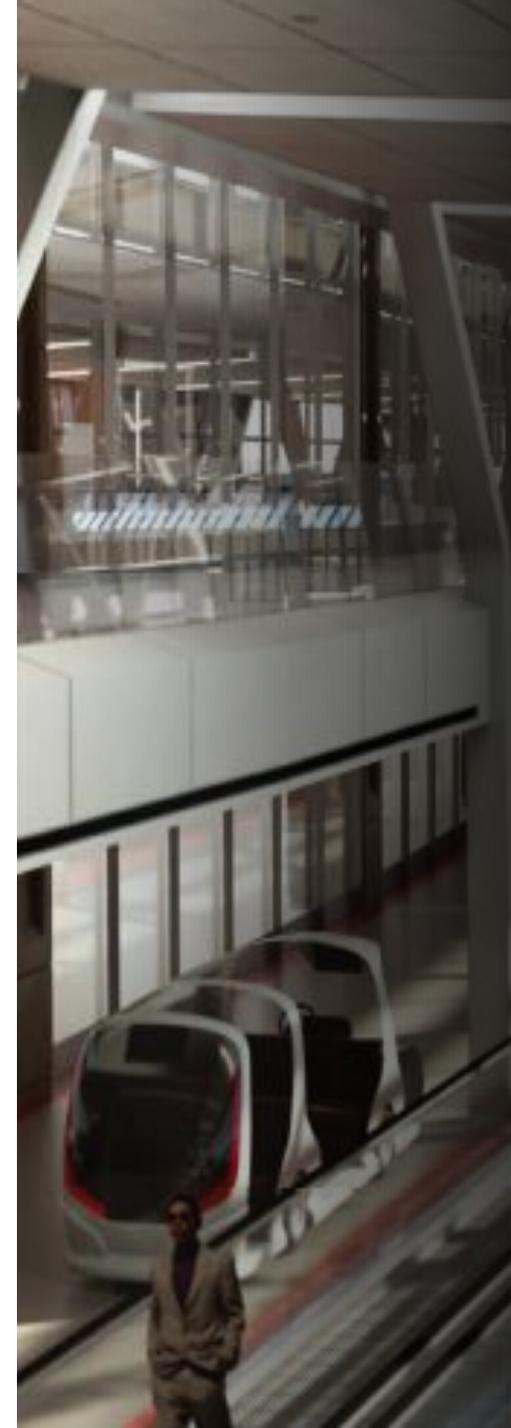
François Adam, Ing.
Institut du véhicule innovant



Institut du véhicule innovant

52^{ème} Congrès et Salon des transports :
***PROCHAIN ARRÊT!*[®]**

3 avril 2017



Plan de la présentation

- 1** À propos de FPInnovations et de l'IVI
- 2** Mobilité en tant que service
- 3** Expérience avec l'Aéroport de Calgary
- 4** Recherche appliquée sur les véhicules autonomes : PROGRAMME ARION
- 5** Éléments clefs d'un véhicule autonome
- 6** Partenaires

À propos de FPIinnovations et de l'IVI

FPIinnovations (Groupe PIT)

90 M\$ CA	525 Employés	100 PhD	120 Brevets	30 Accords de licence	70 Collaborations de recherche actives
--------------	-----------------	------------	----------------	--------------------------	-------------------------------------------



Institut du véhicule innovant

Un accélérateur d'innovation pour le transport avancé

ANNÉE DE CRÉATION: 1996

NOMBRE DE CLIENTS PAR ANNÉE: 30 À 40

NOMBRE DE PROJETS PAR ANNÉE: 50 À 60

NOMBRE D'EMPLOYÉS : 25

NOMBRE DE VÉHICULES
ÉLECTRIFIÉS DEPUIS 2005 : 11



2005

2006

2007

2008

2009

2010

2011

2012

2013

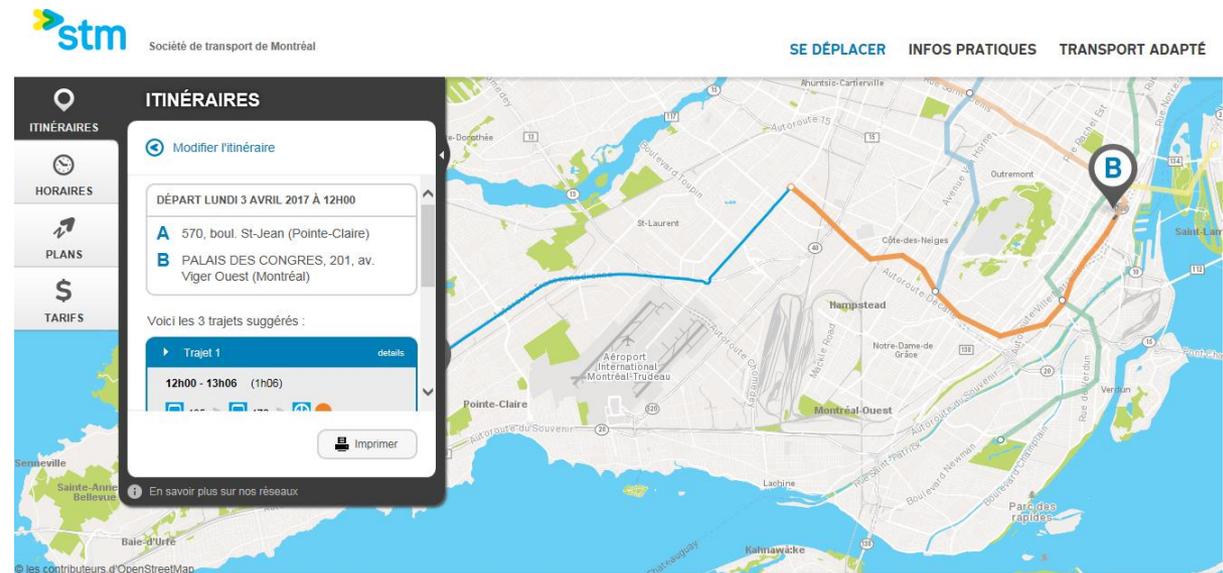
2014

2015

2016

Mobilité en tant que service

- Aller d'une destination A à une destination B, le plus efficacement possible (en fonction de ses contraintes - temps, budget, etc.)
- Avoir accès à l'ensemble des services via un interface unique
- Ce n'est pas nouveau:



Mobilité en tant que service

- Un peu plus nouveau



Mobilité en tant que service

- Encore plus nouveau : les PRT (Personal Rapid Transit)



Aéroport
Heathrow (UK)



Circuit urbain
Eco-City project (Masdar)

Mobilité en tant que service

Pourquoi les PRT ?

- Pas d'émissions polluantes
- Projets fédérateurs – Projets en collaboration public/privé
- Développement de l'économie locale
- Nouveau modèle d'affaire

Mais surtout:

- Les coûts de développements :
 - Train: ~100M\$/km **\$\$\$**
 - Système de train léger sur rail: ~20-40M\$/km **\$\$**
 - **PRT < 10M\$/km \$**

Expérience avec l'aéroport de Calgary

- Consortium mené par le Groupe PIT (FPInnovations)



Expérience avec l'aéroport de Calgary

- **Principales caractéristiques:**

- Système de 20 véhicules opéré 24/7
- Capacité de transport: 7 millions+ de passagers/année
- 10 places assises | 5m de long | 2500kg GVWR | 20kW.h batteries Li-ion
- Accès facilité pour les personnes handicapés

- **Projet d'envergure aux fins de comparaison:**

- Construction du nouveau pont Champlain: 4.2 Milliards \$
- **Aéroport de Calgary: Connectivity program: 2.6 Milliards \$**
- Nouveau CHUM de Montréal: 1.9 Milliards \$

Expérience avec l'aéroport de Calgary

- Impact sur l'économie locale:
 - Plus de 10 fournisseurs de pièces Québécois impliqués
 - 3 fournisseurs de service
 - Projet cité en référence dans le plan d'action en électrification des transports

L'EXPERTISE DU QUÉBEC RECONNUE: L'EXEMPLE DE LA NAVETTE ÉLECTRIQUE À L'AÉROPORT DE CALGARY

À la fin de l'année 2013, l'aéroport de Calgary lançait un appel d'offres international pour le développement et la construction d'un système de transport électrique compact composé de 20 navettes électriques au design unique, pouvant accueillir 10 passagers. Le défi était de taille, car il fallait réaliser la conception de la navette, produire un prototype, réaliser les essais et livrer 20 navettes, et ce, en moins de 30 mois!

Peu d'entreprises en Amérique du Nord disposaient de l'expertise pour relever ce défi. Le Groupe PIT, de FPIInnovations, a réuni quatre partenaires québécois (Précicad, Kargo, Institut du véhicule innovant et Deutschman Design) pour former une équipe multidisciplinaire et complémentaire afin de répondre à l'appel d'offres et de le remporter.

Ce système de transport compact est névralgique pour l'aéroport de Calgary, car il s'insère dans un projet de plus de 2 milliards de dollars et transportera 50 % des 14,4 millions de passagers attendus annuellement. La chaîne d'approvisionnement de la navette est majoritairement constituée d'entreprises québécoises, en plus des cinq partenaires principaux, notamment pour les composants de châssis, les sièges, les panneaux de carrosserie, etc.

Fort de cette expérience réussie, FPIInnovations entend utiliser la même plateforme pour produire une navette électrique entièrement autonome.

Expérience avec l'aéroport de Calgary

- Date de mise en service: 31 octobre 2016



Expérience avec l'aéroport de Calgary



Développements en cours

- **Avantages d'un tel système de transport :**
 - Faible coûts de développement;
 - Peu ou pas d'infrastructure spéciale requise;
 - Flexibilité avec redéploiement rapide pour événements spéciaux;
 - Utilisé dans des sites d'exception;
 - Accès facile pour les personnes handicapés;
 - Possibilité de revenus publicitaires;
 - Etc...

Recherche appliquée sur les véhicules autonomes : PROGRAMME ARION

- Programme de 3.2M\$
- 3 fabricants de véhicules
- 4 fournisseurs de technologies
- 2 universités, 2 CCTT

Avec le support financier de:



Éléments clefs d'un véhicule autonome

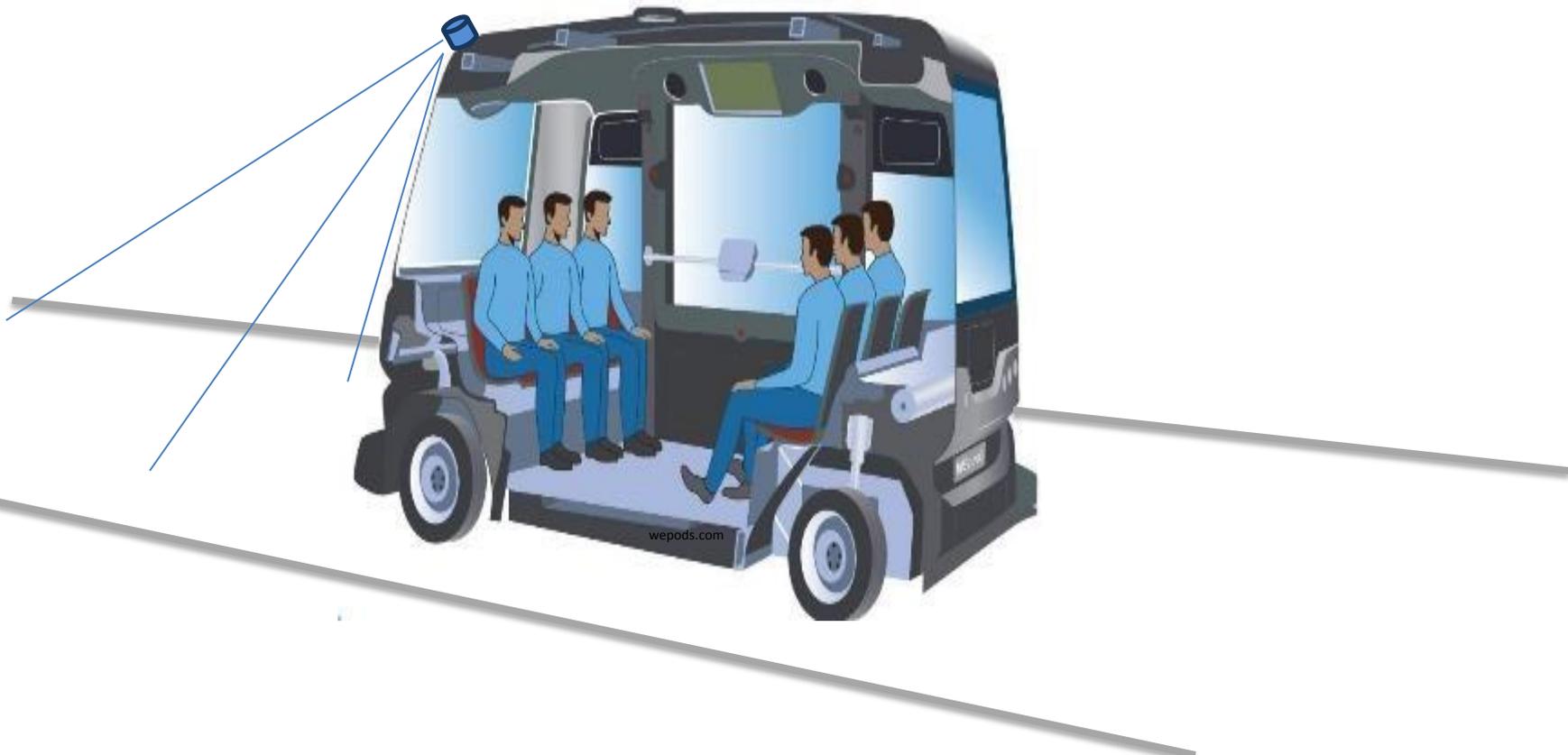
« Sense – Think – Act »



Éléments clefs d'un véhicule autonome

« Sense – Think – Act »

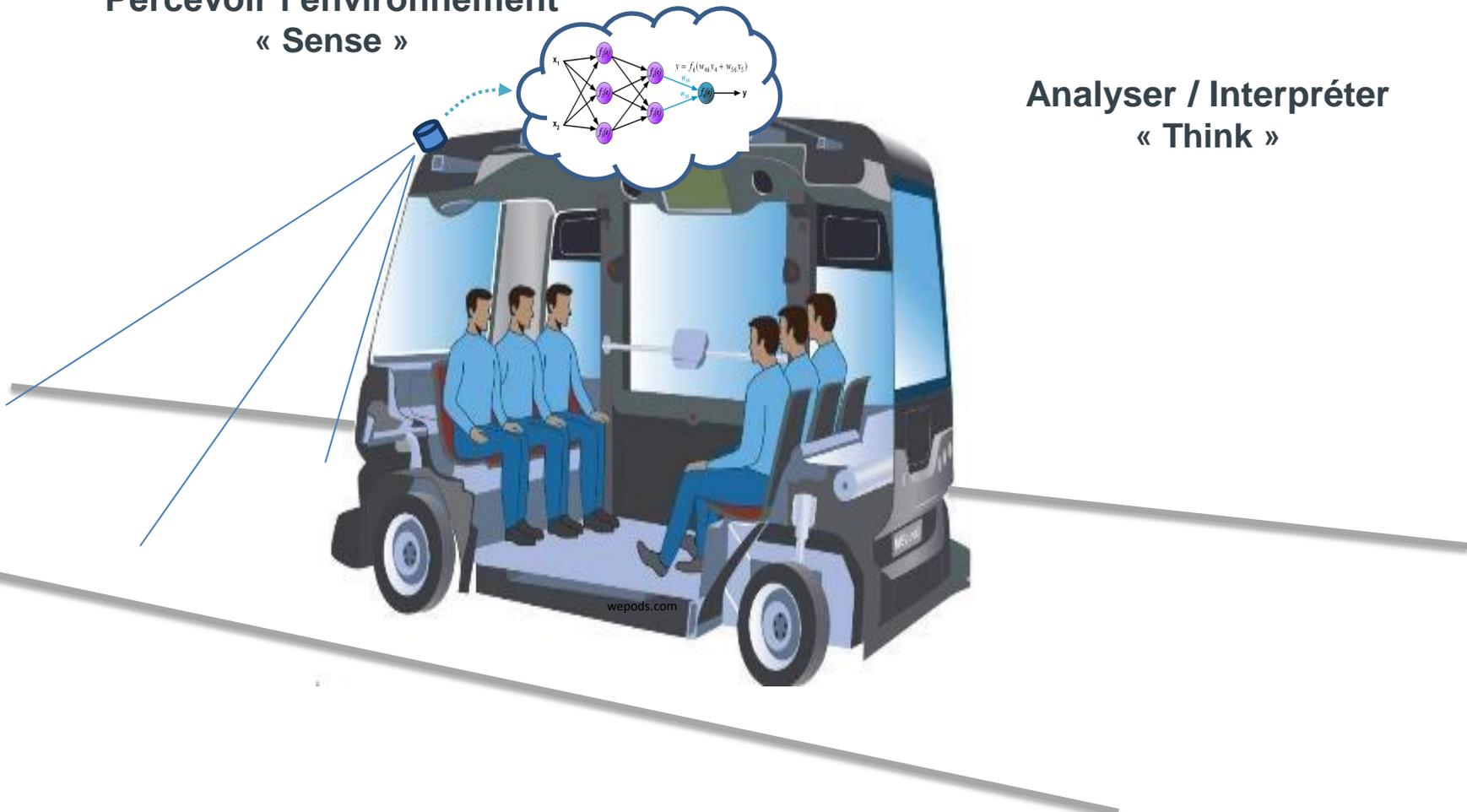
Percevoir l'environnement
« Sense »



Éléments clefs d'un véhicule autonome

« Sense – Think – Act »

Percevoir l'environnement
« Sense »

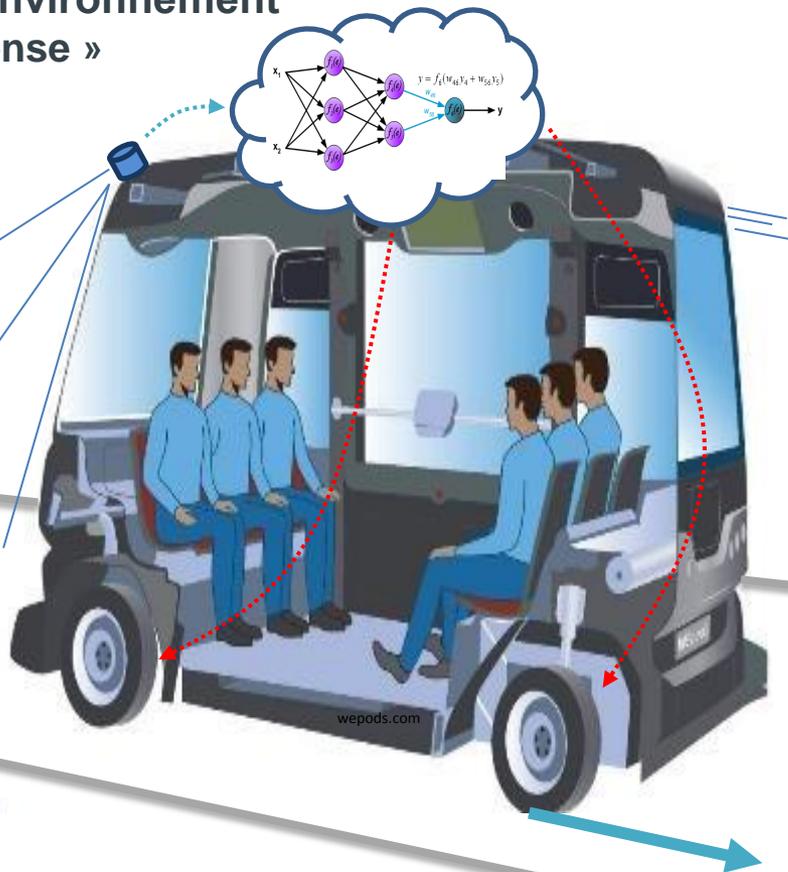


Analyser / Interpréter
« Think »

Éléments clefs d'un véhicule autonome

« Sense – Think – Act »

Percevoir l'environnement
« Sense »



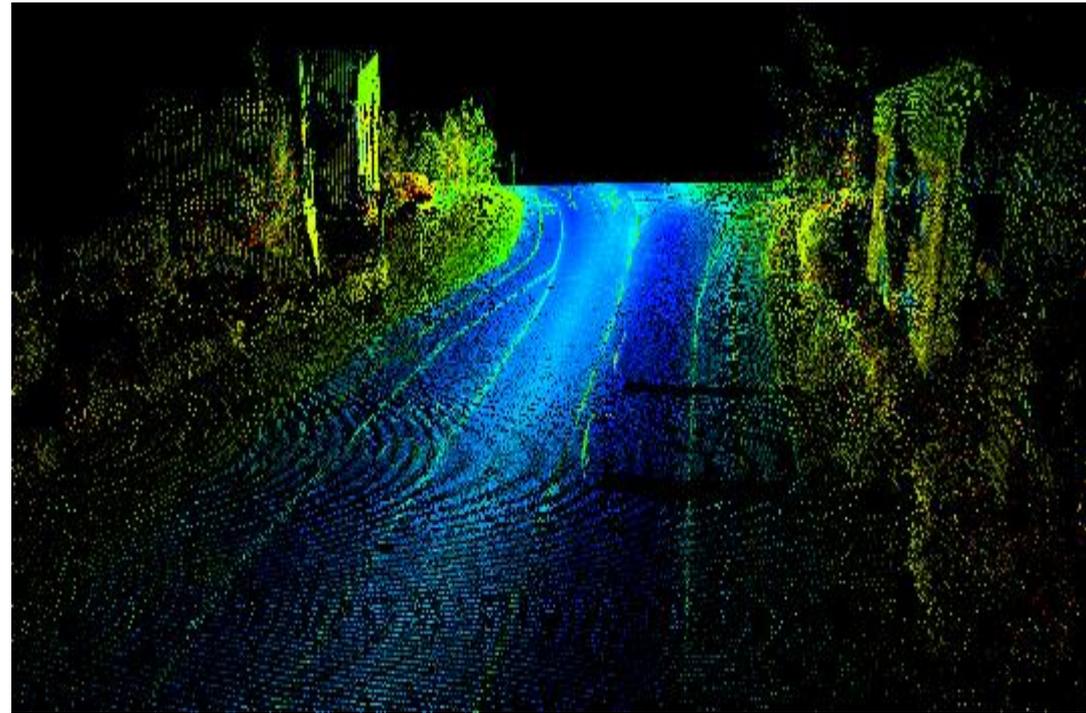
Analyser / Interpréter
« Think »

Mise en mouvement et
contrôle du véhicule
« Act »

Capteurs de perception de l'environnement

Laser 3D: LiDAR

(Light Detection And Ranging)



Capteurs de perception de l'environnement

Caméra stéréoscopique



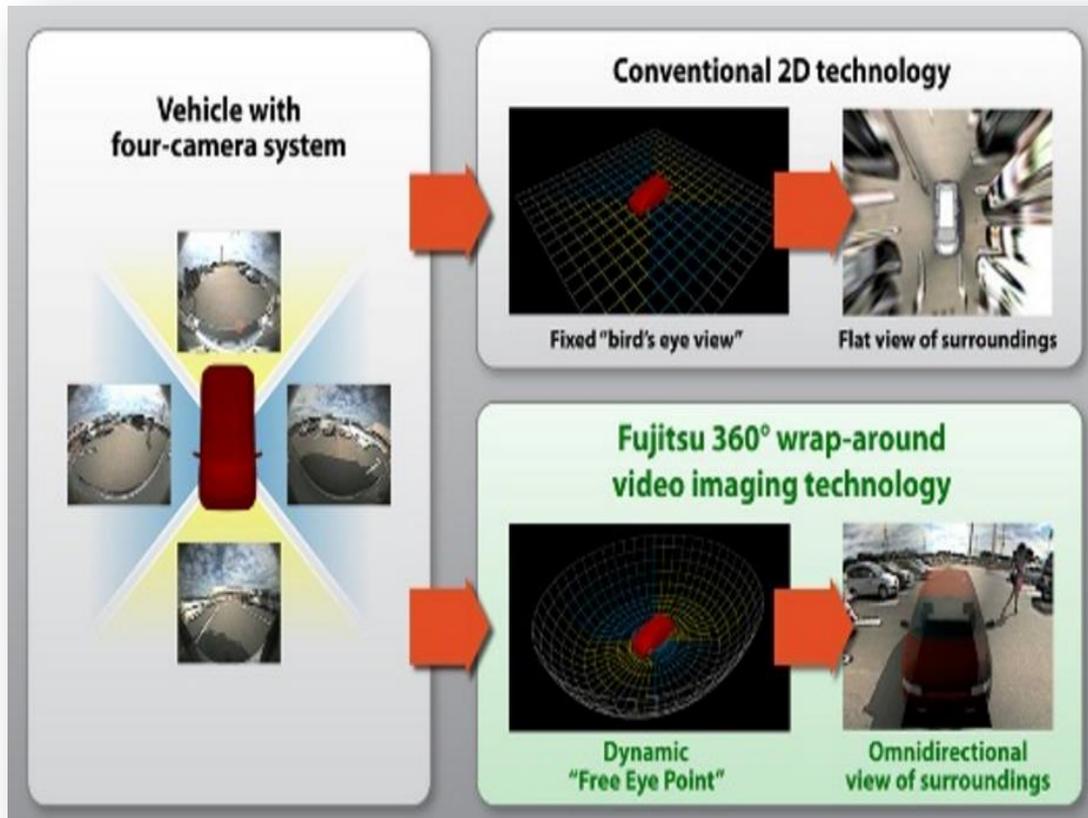
www.ptgrey.com



www.stereolabs.com

Capteurs de perception de l'environnement

Réseau de caméras 2D fusionnées

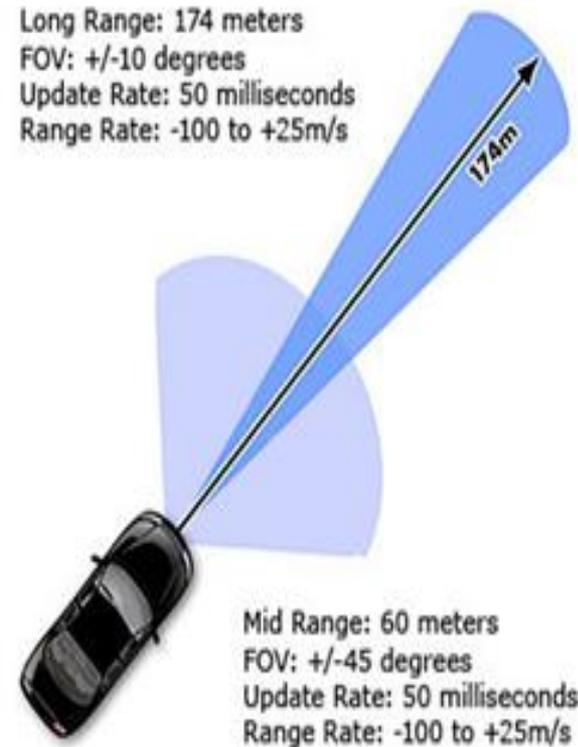


www.fujitsu.com

Capteurs de perception de l'environnement

RADAR

(Radio Detection And Ranging)



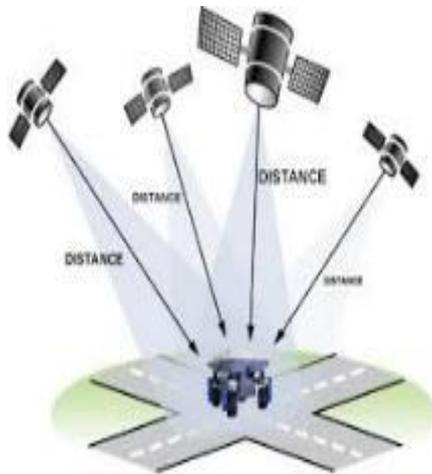
www.delphi.com

Capteurs de proprioception

GNSS

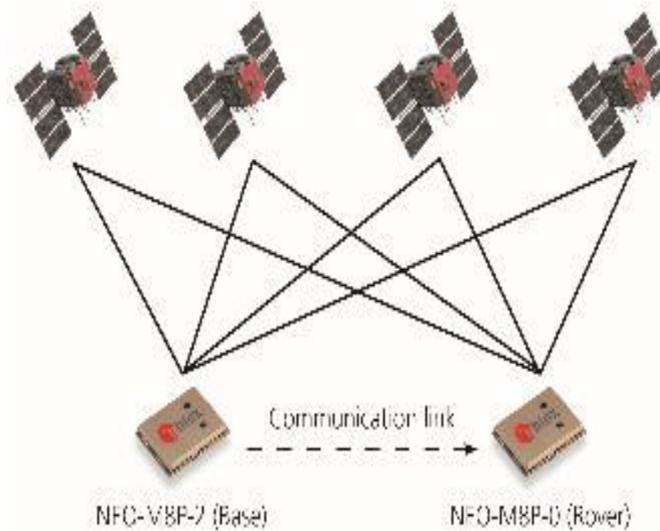
(Global Navigation Satellite System)

GPS Simple
(+/- 5m)



www.analog.com

GPS RTK
(+/- 5cm)



www.analog.com

Capteurs de proprioception

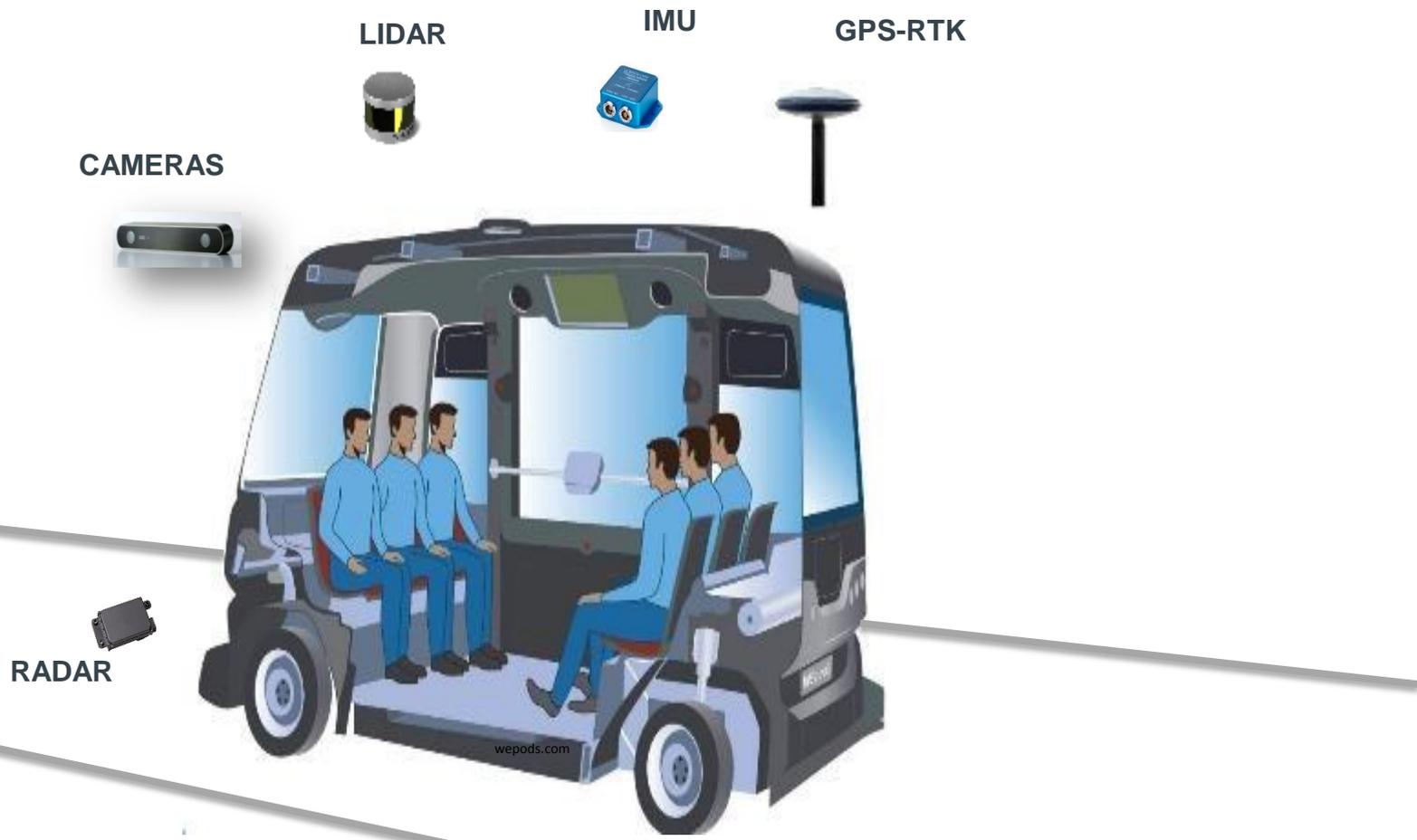
IMU

(Inertial Masurement Unit)

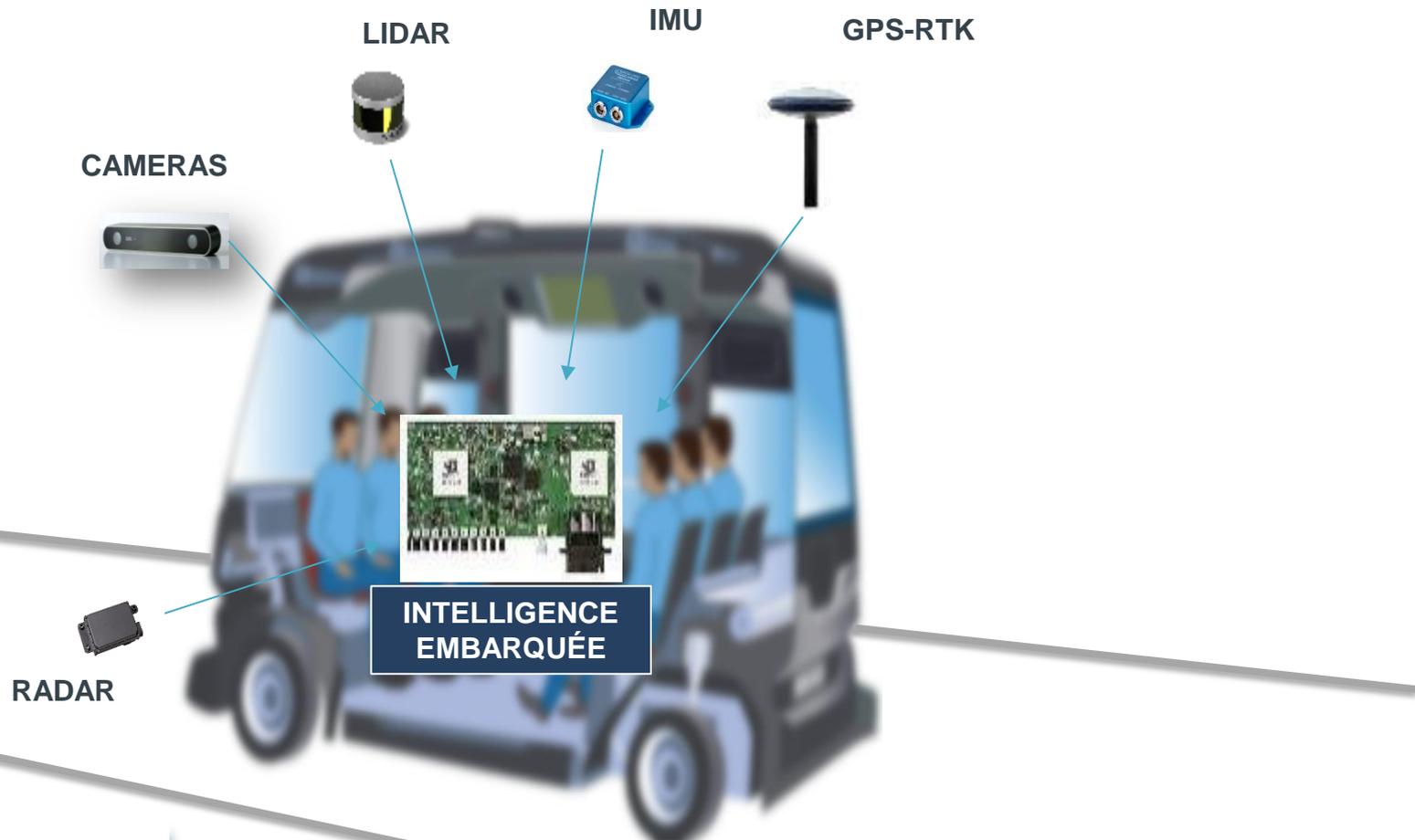


www.racelogic.com

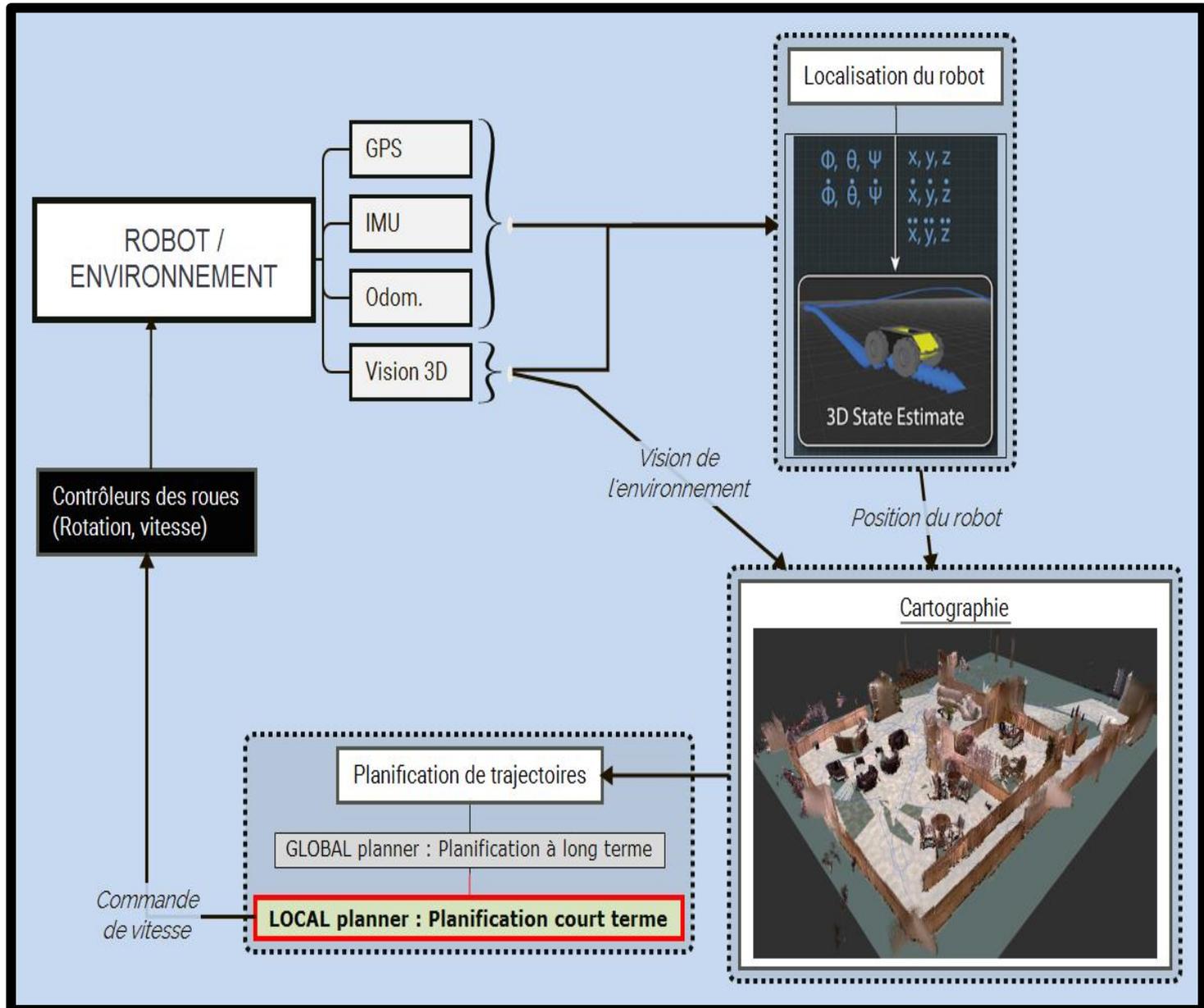
Éléments clés d'un véhicule autonome



Éléments clés d'un véhicule autonome



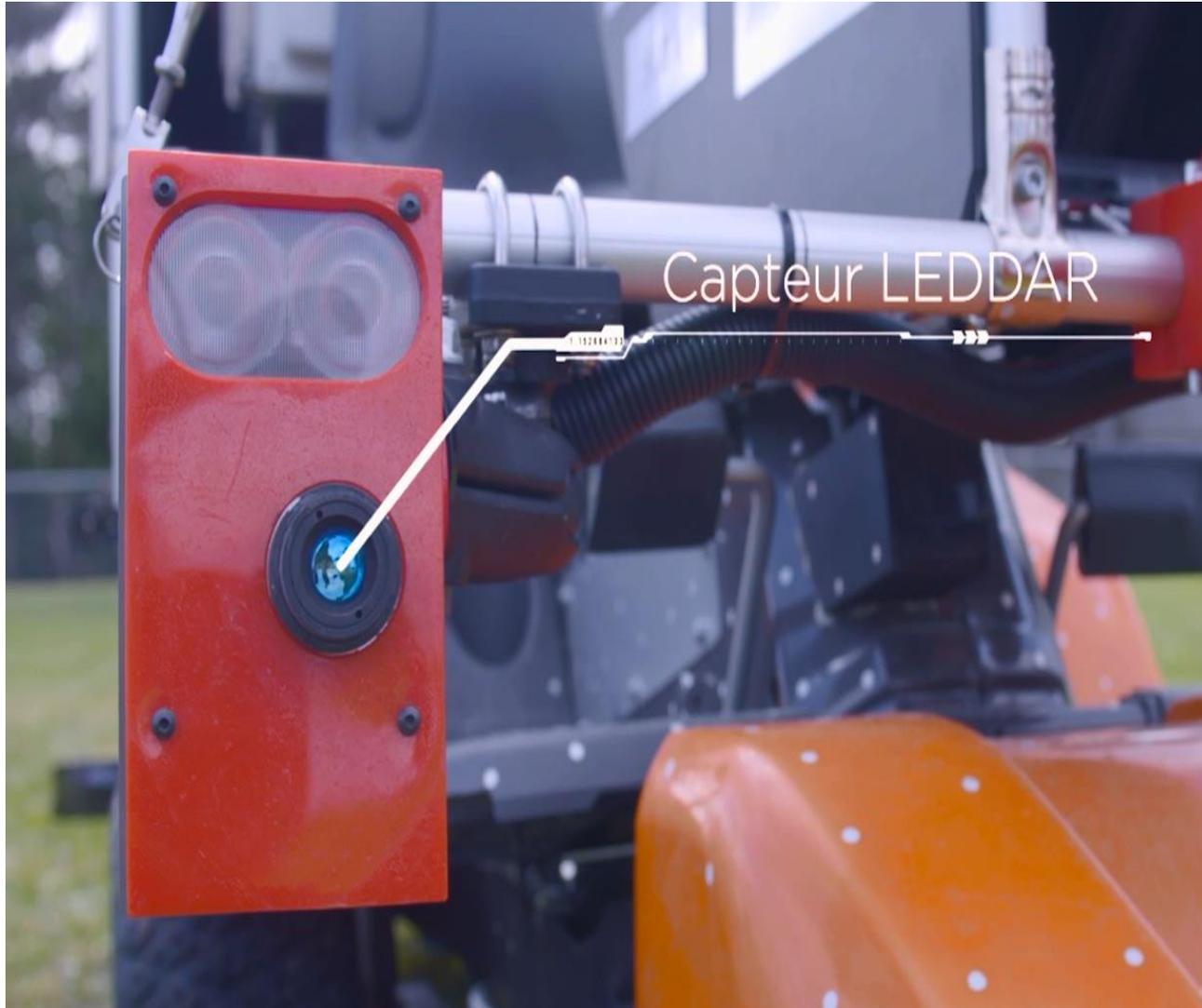
Architecture de navigation



Architecture de navigation



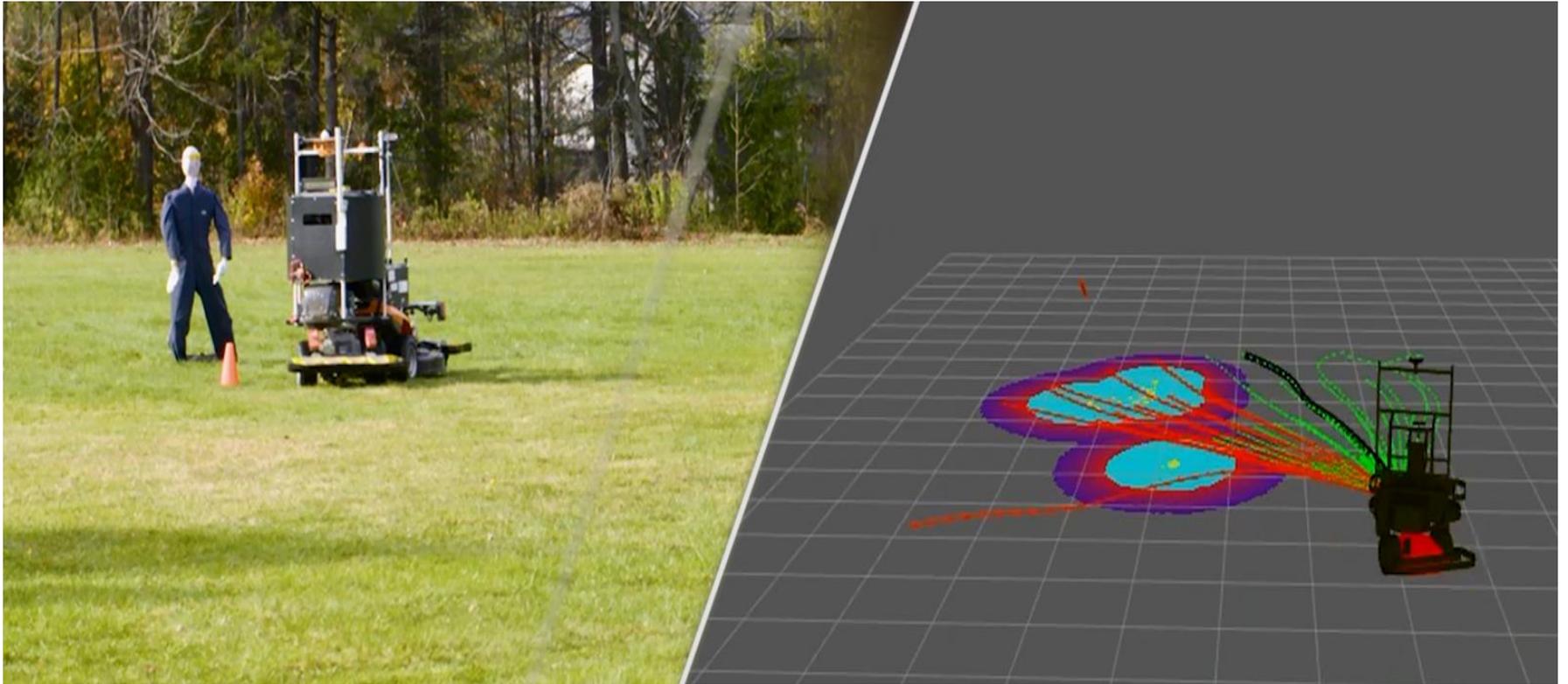
Architecture de navigation



Architecture de navigation



Architecture de navigation



Partenaires



MERCI POUR VOTRE ATTENTION

Des questions?

Présenté par

Frédéric Faulconnier, Ing., M.B.A.
Chercheur

T : 514-782-4502

frederic.faulconnier@fpinnovations.ca

www.groupepit.com



François Adam, ing.
Directeur général

T : +1 450 431-5744 #221

C : +1 450 560-0386

fadam@ivisolutions.ca

www.ivisolutions.ca



Institut du véhicule innovant