

Véhicule à conduite déléguée : une approche systémique

Jacques Ehrlich – Directeur de recherche émérite

Séminaire ASPROM

10 février 2016

LIVIC



Le véhicule autonome : une histoire déjà ancienne

- 1977 : laboratoire de robotique de TSUKUBA (JP)
- 1986 : Véhicule ALV de Carnegie Mellon
- 1987 : projet Européen PROMOTHEUS
- 1991 : Cybercar de l'INRIA
- 1992 : Programme PATH USA
 - [démonstration San Diego](#)
- 1999 : Premier véhicule automatisé du LIVIC
- 2000 : « La route automatisée : un scénario péri-urbain »
- 2010 : Google Car
 - Fort impact médiatique, amorçage d'une nouvelle dynamique
- 2014 : Projet KAIROS (Renault, IFSTTAR, INRIA, UTC ...)
- 2016 : Démonstration VEDECOM au congrès mondial des ITS (Bordeaux)
- 2000-2016 : nombreux projets en Europe et dans le monde
 - HAVE-IT, Interactive, Adaptive, City Mobil



L'automatisation : pourquoi ?



L'automatisation est une réponse globale à 4 enjeux sociétaux importants



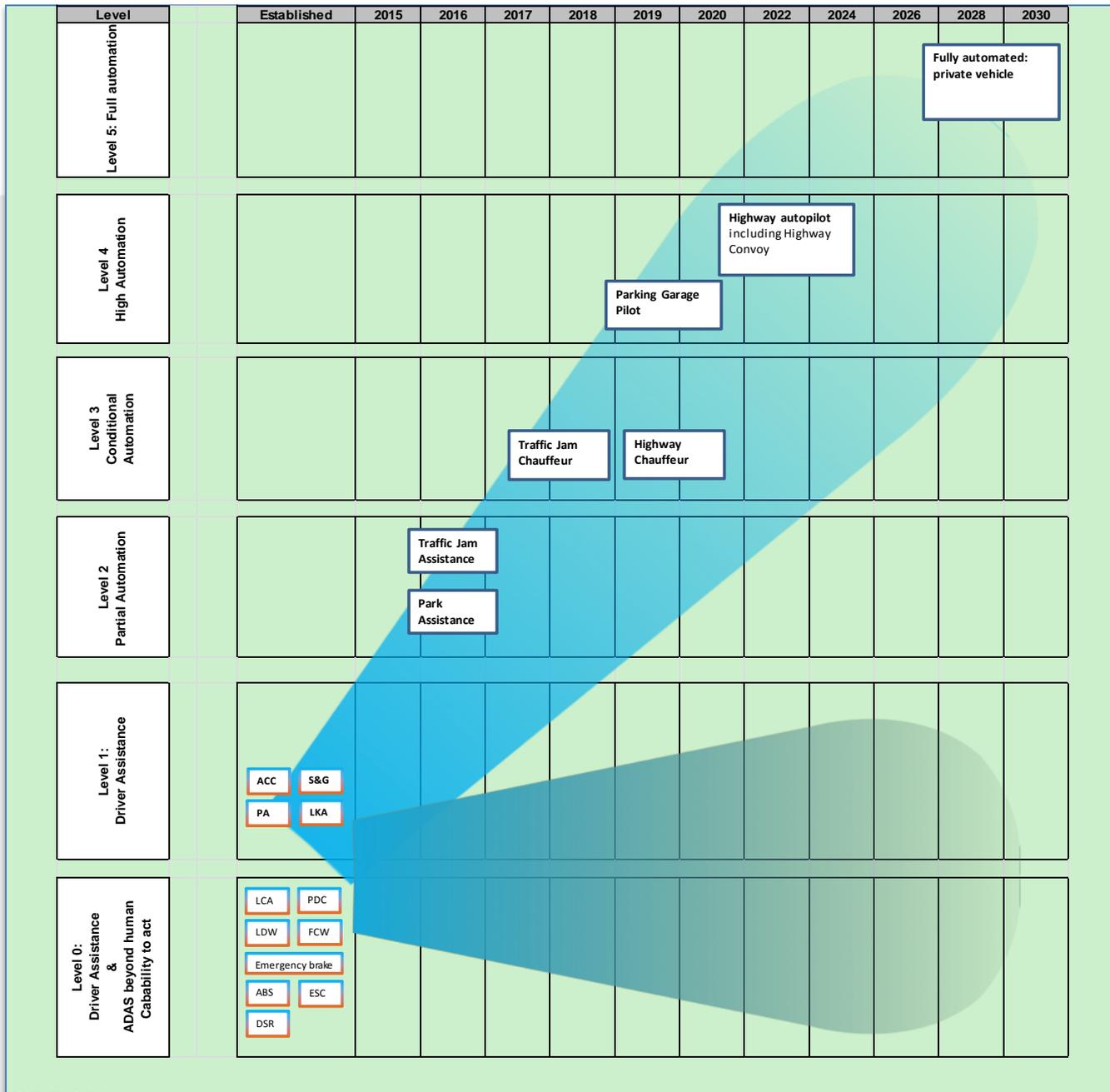
Véhicule automatisé : de quoi parle-t-on ?

SAE level	Name	Narrative Definition	Execution of Steering and Acceleration/Deceleration	Monitoring of Driving Environment	Fallback Performance of Dynamic Driving Task	System Capability (Driving Modes)
Human driver monitors the driving environment						
0	No Automation	the full-time performance by the <i>human driver</i> of all aspects of the <i>dynamic driving task</i> , even when enhanced by warning or intervention systems	Human driver	Human driver	Human driver	n/a
1	Driver Assistance	the <i>driving mode</i> -specific execution by a driver assistance system of either steering or acceleration/deceleration using information about the driving environment and with the expectation that the <i>human driver</i> perform all remaining aspects of the <i>dynamic driving task</i>	Human driver and system	Human driver	Human driver	Some driving modes
2	Partial Automation	the <i>driving mode</i> -specific execution by one or more driver assistance systems of both steering and acceleration/deceleration using information about the driving environment and with the expectation that the <i>human driver</i> perform all remaining aspects of the <i>dynamic driving task</i>	System	Human driver	Human driver	Some driving modes
Automated driving system ("system") monitors the driving environment						
3	Conditional Automation	the <i>driving mode</i> -specific performance by an <i>automated driving system</i> of all aspects of the <i>dynamic driving task</i> with the expectation that the <i>human driver</i> will respond appropriately to a <i>request to intervene</i>	System	System	Human driver	Some driving modes
4	High Automation	the <i>driving mode</i> -specific performance by an <i>automated driving system</i> of all aspects of the <i>dynamic driving task</i> , even if a <i>human driver</i> does not respond appropriately to a <i>request to intervene</i>	System	System	System	Some driving modes
5	Full Automation	the full-time performance by an <i>automated driving system</i> of all aspects of the <i>dynamic driving task</i> under all roadway and environmental conditions that can be managed by a <i>human driver</i>	System	System	System	All driving modes

Hors classification mais très important ...

- **Totalement automatisé mais sans conducteur dans le véhicule**
 - Possible maintenant
 - Sur des zones dédiées
- **Exemples**
 - Voiturier automatique (ex projet « MIL »)
 - Pelotons de petites navettes urbaines (pour l'équilibrage des station de véhicules libre-service)
- **Ouvre la voie à l'innovation**
 - Permet d'introduire la technologie avec un minimum de risque
 - Et sans attendre un changement du cadre réglementaire
- **Aide à augmenter l'acceptabilité**
 - Les utilisateurs prennent confiance dans la technologie





Briques technologiques

Prestation conducteur (fonction service)

Gestion système

Véhicules interactifs et platooning

Systemes co-pilotes

**Gestion des transitions
et des modes dégradés**

Conduite déléguée

**Décision,
planification**

**Cartes locales
dynamiques**

**Modélisation et estimation
du risque**

**Gestion des
interactions V/V, V/I**

**Perception
proche**

**Com.
V2V, V2I**

**Localisation
précise**

**« Driver
monitoring »**

**Contrôle
trajectoire**

**Dynamique
véhicule**



Les challenges/obstacles/questions

- **Sureté de fonctionnement**
 - Niveau de fiabilité requis (proche du ferroviaire ou de l'aérien) ?
 - Niveau de service rendu par l'infrastructure ?
- **Modèle économique**
 - Rentabilité économique pour l'industrie automobile
 - Rentabilité économique pour les gestionnaires d'infrastructures ?
- **Acceptabilité individuelle**
 - Evolution des valeurs associées à l'automobile ?
 - Ergonomie, acceptabilité, usage, impact ?
- **Acceptabilité juridique**
 - Compatibilité aux codes nationaux
 - Compatibilité à la « Convention de Vienne »



Acceptabilité individuelle

- Les conducteurs sont-ils prêts à accepter l'automatisation ?
 - Comment les valeurs associées à l'automobile ont-elles évolué ?
 - Quel est le degré de confiance accordé à la technologie ?
- L'automatisation : pour qui ? (il n'existe pas qu'un conducteur)
 - Jeunes conducteurs, senior, PMR, hommes, femmes : chacun peut avoir des besoins/souhaits différents
- Quels degrés d'automatisation attendent-t-ils ?
 - Dans quels contexte routier ?
 - Pour quels usages ? (professionnel, familial, loisirs, domestique etc.)
- Conclusion
 - A l'ère du « sur-mesure » l'offre de service doit être variée et adaptée aux conducteurs et aux usages



Acceptabilité juridique :

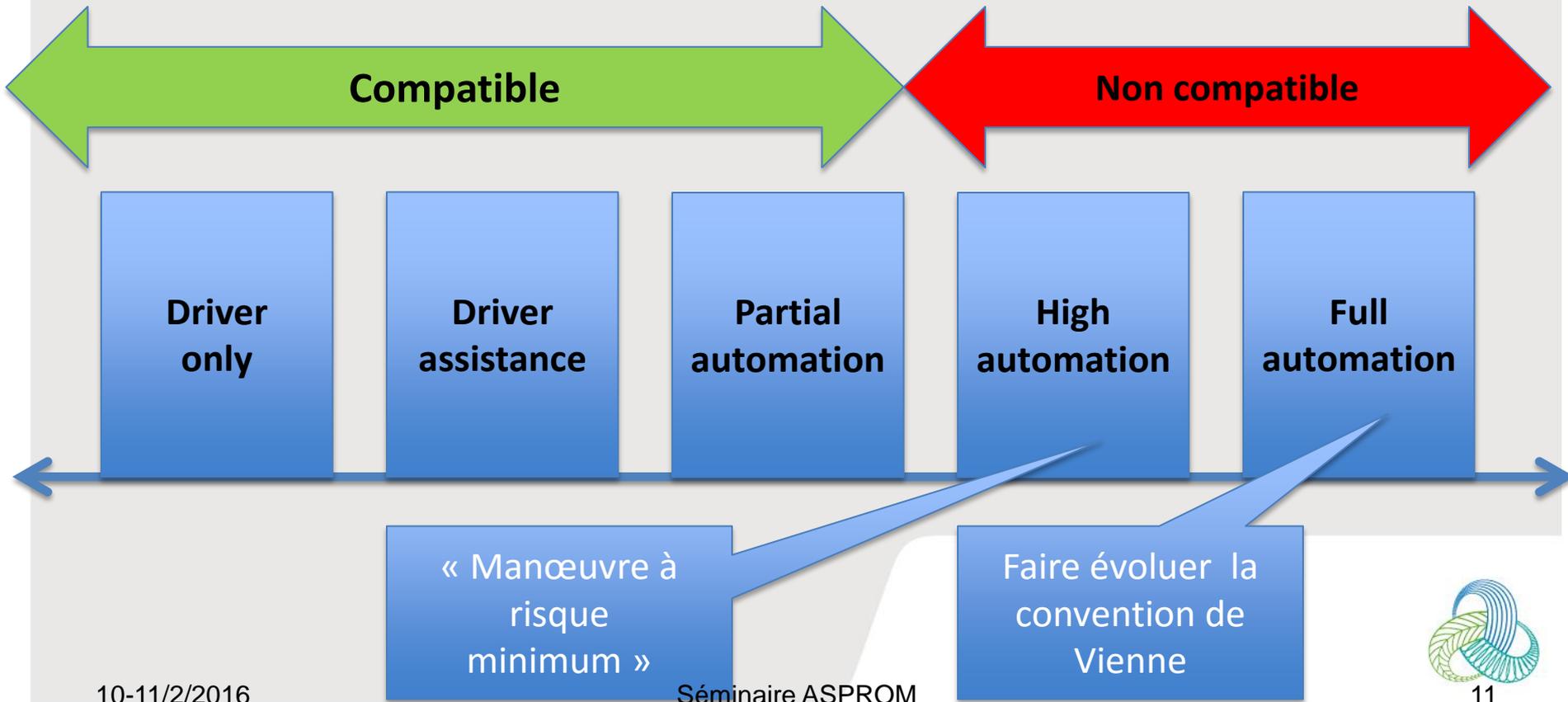
United Nations 1968 Vienna Convention

- **Article 8: The vehicle should always be in control of (human) driver in good physical and mental condition**
- Article 5 & 13: The vehicle speed must be adapted to **weather conditions** (e.g. visibility and road friction). ...
The distance to other vehicles must be such that a collision can be avoided if a vehicle performs **emergency braking**. The driver also must be able of avoiding collisions with any **foreseeable obstacles outside the perception zone**

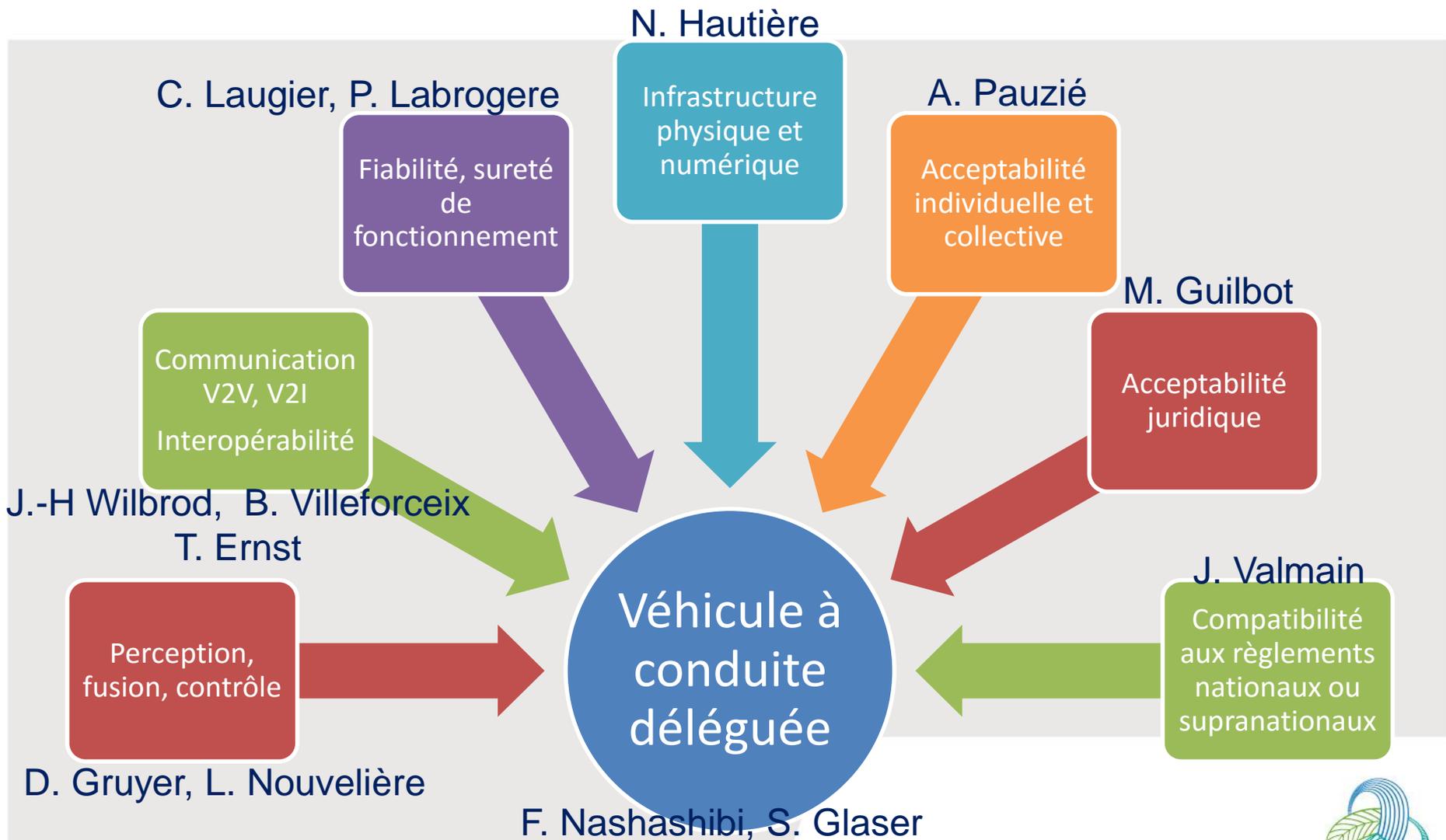


Acceptabilité juridique : sommes-nous compatible convention de Vienne ?

- Vienna Convention (art. 8.5)
 - Every driver shall at all times be able to control his vehicle ...



Le véhicule à conduite déléguée : un système



*VEDECOM
IFSTTAR INRIA
UTC LA SMEA*

MINES **VICTOR ETGENS** Tech
SEBASTIEN GLASER

*MOVED LUTB
TRANS IDACAR
Véhicule du Futur ...*



Merci pour votre attention

Ifsttar Siège Social

Cité Descartes

Boulevard Newton

77420 Champs-sur-Marne

Tél. +33 (0)1 40 43 50 00

Fax. +33 (0)1 40 43 54 98

www.ifsttar.fr

communication@ifsttar.fr

Unité de recherche Livic

14, route de la Minière

78000 Versailles

