



Navettes autonomes : réglementation et essais, où en est-on ?



Alain PIPERNO, UTAC & VEDECOM

Expert et chef de projet testing/homologation véhicules autonomes

SOMMAIRE

- 1/ Enjeux et objectifs
- 2/ Etat de l'art
- 3/ Méthodologies, idées innovantes
- 4/ Résultats théoriques ou expérimentaux
- 5/ Déploiement, Conclusions - perspectives



1/ Enjeux et objectifs

Navettes autonomes conçues, produites,
Exploitées sur sites privés,
expérimentées et progressivement introduites sur voies publiques



Solution de mobilité importante pour le dernier km et
Le réseau de transport public

Obligation de sureté générale du produit (Directive 2001/95/CE), mais

Pas de type/catégorie véhicule, pas de réglementation,
pas d'essais d'homologation , Pas de norme,

Fort besoin de réglementation



1/ Enjeux et objectifs (suite)

à 25km/h les Transports publics intelligents arrivent !

des expérimentations positives,
pas de réglementation ni même de catégorie véhicule, mais
> 50 réglementations très proches (M1, M2, trains touristiques, TCP,...)

Aider recherche & industrie française (constructeurs, opérateurs)
En étant plus leader que suiveur

UTAC chargé mi 2016 par VEDECOM & TRANSDEV
de proposer une pré-réglementation et des essais



2/ Etat de l'art



Pas de réglementation ADAS & véhicules autonomes
(sauf ESC, ABS , et poids lourds AEB et LDW)

Réglementation prévue en 2018

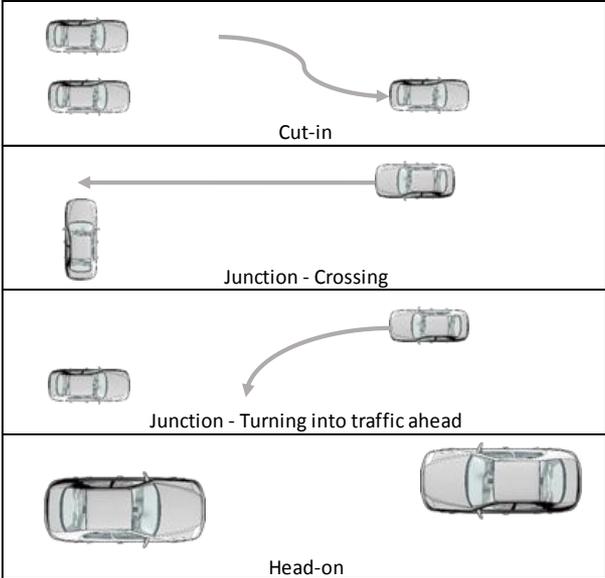
En l'absence de réglementation,
Euro NCAP est la référence



2/ Etat de l'art



Euro NCAP
Car to Car complex scenarios



Cut-in

Junction - Crossing

Junction - Turning into traffic ahead

Head-on

Euro NCAP
Car to VRU scenarios



Car to Pedestrian
Longitudinal scenario

Car to Bicycle
Crossing scenario

Car to Pedestrian
Turning scenario

Car to Pedestrian
Night testing



2/ Etat de l'art



essais pour sécuriser et valider / évaluer :

Moyens de robotisation, synchro, localisation au cm, mesure/post traitement



Steering robots



Accelerator robots



Braking robots



Motion packs and range systems

Cibles officielles Euro CAP, pilotables et déformables



3D-balloon cars



GST Platform



Pedestrian target



Bicycle target



3/ Méthodologies, idées innovantes

Proposition pré-réglementaire NAVETTES UTAC

Livrables UTAC CERAM :

- Liste 1 des réglementations automobiles existantes
- Liste 2 des réglementations en projet (ACSF véhicules autonomes)
- Liste 3 de l'état de l'art ADAS / AEB (Euro NCAP)
- Préconisations prioritaires des experts UTAC des 4 services UTAC homologation/safety/réglementation/sécurité active (HCC,HCS,REG, CSA)
- Suggestions d'adaptation des règlements / essais



3/ Méthodologies, idées innovantes

Proposition pré-réglementaire NAVETTES UTAC :

Livrables BMCP :



3 listes commentées avec préconisations priorisées de référentiels européens applicables au produit ou présentant un intérêt pour certaines thématiques spécifiques :

- Liste 4 traitant des **directives européennes** « nouvelle approche » (hors véhicules routiers) : SGP, Machines, CEM, ferroviaire, installations à câbles, ascenseurs, etc.
- Liste 5 traitant des **normes européennes** harmonisées : SDF, sécurité électrique, véhicules industriels, équipements de robotique, dispositifs de sécurité (arrêt d'urgence, protecteurs, etc.)
- Liste 6 traitant de **référentiels transverses** complémentaires (hors directives nouvelle approche) devant être considérés à plus long terme pour un cadre réglementaire exhaustif : Règles de circulation, permis de conduire, Responsabilité civile (circulation véhicule / produits défectueux), contrôle technique, ITS, protection des données, etc.



3/ Méthodologies, idées innovantes

Proposition pré-réglementaire NAVETTES UTAC

- Colonne « fonction/prestation » dans les listes (fonctions classiques : éclairage, freinage, vitrage,.. Et nouvelles (supervision, connectivité, ...), pour synthèse, tris, comparaisons (slide suivant)
- Colonne USAGE, selon les usages retenus avec VEDECOM & TRANSDEV :
voie privée/publique, vitesse,
Nbre personnes transportées, pays,
petite/moyenne/grande série,

- Proposition pré-réglementaire pour ces usages
(Consensus sur une segmentation du cadre d'homologation)



3/ Méthodologies, idées innovantes

fonctions réglementées véhicules

Prestations & systèmes classiques des véhicules à moteur

Eclairages , signalisation, feux, catadioptres	Avertisseurs et signalisation sonore	
Emplacement pour Plaques immatriculation	Freinage	
Essuyage, lavage , désembuage, degivrage	Direction	
Vitrages	Vision indirecte, retrovision,	Indicateur de vitesse
Pneumatiques, roues	Remorquage, attelage	Chauffage, climatisation
Sécurité passive, ceintures, saillies, anti encastrement, choc piéton,...		
Sécurité active, détection derive de trajectoire,		
CEM	Tenue au feu, inflammabilité	Securité électrique
Renversement , issues de secours	Matériaux, recyclabilité	
Confort, niveau sonore, aménagement et accès vehicule, manœuvrabilité (marches, poignées,..)		
Protection contre utilisation non autorisée, inviolabilité,..		
Safety – SDF	Disponibilité, maintenabilité, diagnosticabilité	Masses et dimensions

Prestations & systèmes nouveaux

IHM et informations à bord	Bouton Arrêt urgence	
Securité active, détection vehicules & piétons, emergency maneuver, MRM		
Supervision	infrastructures	Communication et connectivité
Cyber Security- innocuité	EDR – ADDR	



3/ Méthodologies, idées innovantes

Plusieurs revues techniques avec EasyMile et NAVYA,

car toute réglementation se construit en connaissance des possibilités techniques actuelles et futures (roadmap technologique) des constructeurs,



3/ Méthodologies, idées innovantes

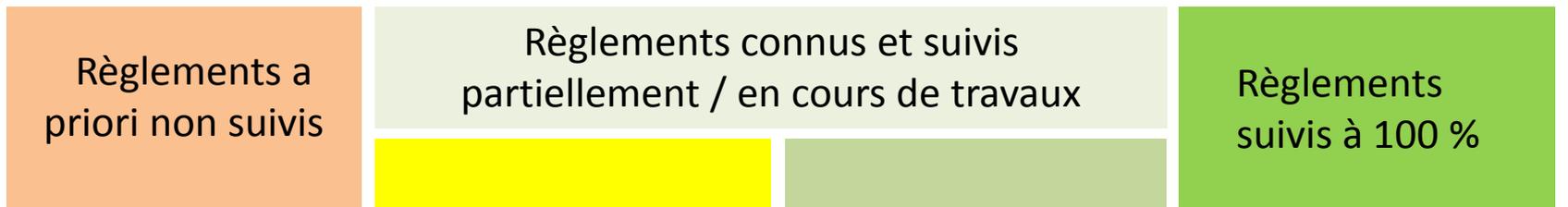
Une réglementation progressive :

est classiquement envisageable, par exemple :

- 2017 : 40% des exigences réglementaires retenues
- 2019 : 70% des exigences réglementaires retenues
- 2021 : 100% des exigences réglementaires retenues



3/ Méthodologies, idées innovantes



Directive machines

Crash-test

CEM

freinage

Cyber-sécurité

Direction

EM, MRM, LK, FU

Aménagements TCP

(place fauteuil roulant, issues de secours,..)

ADDR

Safety – sdf

Directive ascenseurs
(limite charge&vitesse)

Capteur pression pneus

AEB piéton

Sécurité électrique

sécurité vitrages

Éclairage/signal. lumineuse

Avertisseur/sign.sonore

Ouv/ferm. Portes

& témoins lumineux



4/ Résultats théoriques ou expérimentaux

Une proposition de pré-réglementation navettes a été réalisée.

Des essais de navettes ont également été listés, étudiés et sont en cours. Là aussi il y a un besoin de financement important.

Ces Résultats sont la propriété de VEDECOM et de ses membres,
et ne sont pas diffusables plus précisément.

VEDECOM et le groupe de travail NFI STPA étudient

- leur mutualisation pour la filière
- le Financement du reste à faire (étude et adaptation moyens d'essais)



5/ Déploiement, Conclusions, perspectives

Seuls les pouvoirs publics sont habilités à réglementer-arbitrer :

Le cadre pré-réglementaire UTAC-VEDECOM sera a partager rapidement avec les pouvoirs publics , très impliqués le plan NFI véhicule autonomes, et qui sont la seule autorité habilitée à arbitrer entre différents règlements, directives, catégories, et à pouvoir réglementer.

DGEC est OK pour travailler une réglementation navettes,

Selon la dernière réunion NFI STPA du 15 décembre 2016, et souhaite construire une réglementation avec les 2 constructeurs et l' UTAC

L'Europe ne réglementera pas les navettes, selon la DGEC, car les usages sont trop nombreux et différents selon les pays. L'Europe attendra des réglementations pays (**réglementation technique + règles de circulation et d'exploitation + arrêté ministériel**) et les étendra/validera au WP29.



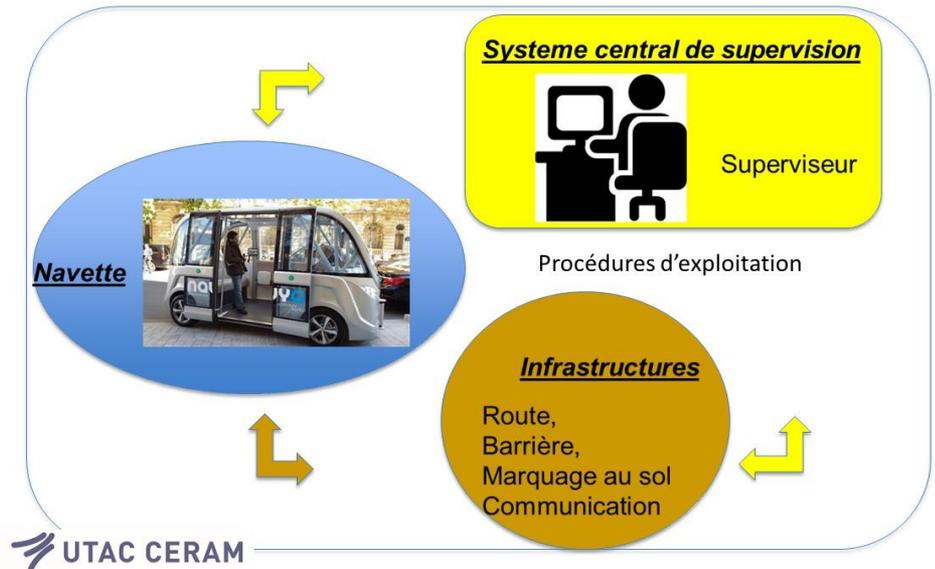
5/ Déploiement, Conclusions, perspectives

Espérons donc S1 2018 une réglementation navettes en France,
car forte volonté d'avancer de tous les acteurs

En 2017 VEDECOM poursuivra sa R&D pour des navettes
sécurisées et opérables :

- Liaison St Cyr/Versailles-Satory
- Connectivité-infrastructures,
- Système de supervision,
- Interopérabilité

UTAC est prêt et a déjà
quasiment tous les moyens
d'essais / Pistes / expertises
Essai / réglementation / homologation



UTAC CERAM

UTAC CERAM

INSTITUT
VEDECOM
DU VÉHICULE DÉCARBONÉ ET
COMMUNICANT ET DE SA MOBILITÉ