



Lot 2 : Cas d'usage et démonstration

L2.1 : Rapport détaillé cas d'usage

Programme	FUI23
Référence	TORNADO L2.1
Version	V.0
Date	20 / 07 / 2018
Porteur	Rambouillet Territoires
Auteur(s)	C. Forté (RT)
Contributeurs(s)	M. Chauffrein (BMCP) Renault – EasyMile – Institut Pascal –



Financé par



Pôles de labellisation



Table des matières

1	Avant Propos.....	1
1.1	Description du Territoire d'application des cas d'usage de Tornado	1
1.2	Contexte national	1
2	Objectif du lot 2 : cas d'usage et démonstration	3
2.1	Contexte initial.....	3
2.2	Parcours initial.....	3
3	Cas d'usage 1 : Circulation d'une navette de transport en commun sur parking à faible vitesse	4
3.1	Le parcours envisagé	4
3.1.1	La zone de rencontre	6
3.1.2	Les variantes éventuelles	6
3.2	Les caractéristiques du service proposé.....	7
3.3	Les objectifs détaillés	7
3.4	Les technologies envisagées et leurs contraintes.....	8
3.4.1	Les sources de Risque	8
3.4.2	Les technologies envisagées	8
3.5	Les scénarios possibles	9
3.6	Les attentes administratives et techniques	9
3.6.1	Les attentes administratives.....	9
3.6.2	Les attentes techniques	9
3.7	Les périodes envisagées de tests	10
3.8	Les tronçons spécifiques à tester	10
3.9	Les attentes vis-à-vis de la communauté d'usagers	10
3.10	Conditions initiales	10
3.11	Conditions finales	11
4	CAS 2 : Service expérimental de navettes intersites en véhicule particulier	11
4.1	Le parcours envisagé	11
4.2	Les variantes éventuelles	13
4.3	Les objectifs détaillés	14

4.4	Les technologies envisagées et leurs contraintes.....	14
4.5	Les scénarios possibles	15
4.5.1	Les sources de Risques.....	15
4.5.2	Condition de succès final	16
4.5.3	Condition d'échec final	16
4.6	Les attentes techniques et administratives	17
4.6.1	Les attentes administratives.....	17
4.6.2	Les attentes techniques	17
4.7	Les périodes envisagées de tests	17
4.8	Les tronçons spécifiques à tester	18
4.9	Conditions Initiales	19
4.10	Conditions Finales	19
4.11	Les attentes vis-à-vis de la communauté d'usagers	19

1 Avant Propos

1.1 Description du Territoire d'application des cas d'usage de Tornado

Rambouillet Territoires est une communauté d'agglomération rurale située à 50 km de Paris, à mi-chemin-entre Dreux, Chartres, Saclay et le Grand Paris, qui allie les atouts d'un territoire dynamique au charme d'une région touristique dotée d'un important patrimoine naturel et culturel. Elle regroupe aujourd'hui 25 communes, totalisant 58.000 habitants répartis sur environ 450 km². A noter que conformément à la loi NOTRE votée le 7 août 2015, elle regroupe 35 communes et 80.000 habitants sur environ 700 km² depuis le 1er janvier 2017.

Les élus communautaires ont choisi un modèle de développement du type « smart city » pour bâtir un projet de territoire qui associe développement économique, préservation de la qualité de vie et mise en œuvre de réseaux intelligents. Dans ce cadre, les élus communautaires ont décidé de donner la priorité aux transports, à la mobilité, à la couverture numérique et aux e-services en privilégiant une démarche living lab – ou laboratoire vivant - qui repose sur l'expérimentation et l'innovation au service de l'habitant.

Or 99% des déplacements personnels et professionnels - hors ville-centre - ne peuvent se faire qu'en utilisant son véhicule privé car les solutions de transport en commun sont inexistantes faute d'être économiquement viables en zone rurale non dense.

Ainsi, le projet Tornado tel que présenté ici, constitue une première étape de cette démarche plus globale du territoire, par l'intermédiaire de développement technique associée à des enquêtes sociétales préfigurant les nouveaux services de mobilité.

Ces nouveaux services seront mis en œuvre dans une seconde étape sur le territoire de Rambouillet et surtout à d'autres territoires plus particulièrement des territoires peu denses en population et aussi d'offrir une nouvelle mobilité par exemple aux personnes à mobilité réduites de ces zones (voir figure suivante).

1.2 Contexte national

Afin de proposer une grille de lecture et d'analyse, les cas d'usage VAC identifiés en France, dans le cadre des projets Nouvelle France Industrielle NFI ont été repris. Cette démarche permet ainsi de rapprocher les cas d'usage de Tornado avec d'autres projets et éventuellement de partager les process de mise en œuvre et les résultats.

La feuille de route NFI, pour le véhicule particulier a identifié 5 cas d'usage, considérant la maturité technique et la demande estimée des usagers. Les travaux ont priorisé les usages en situation de congestion et sur des voies à chaussées séparées.

Les cas d'usage système de transport public autonome (STPA) ont également identifié 5 cas d'usage.

Les tableaux ci-dessous présentent les descriptifs des cas d'usage NFI.

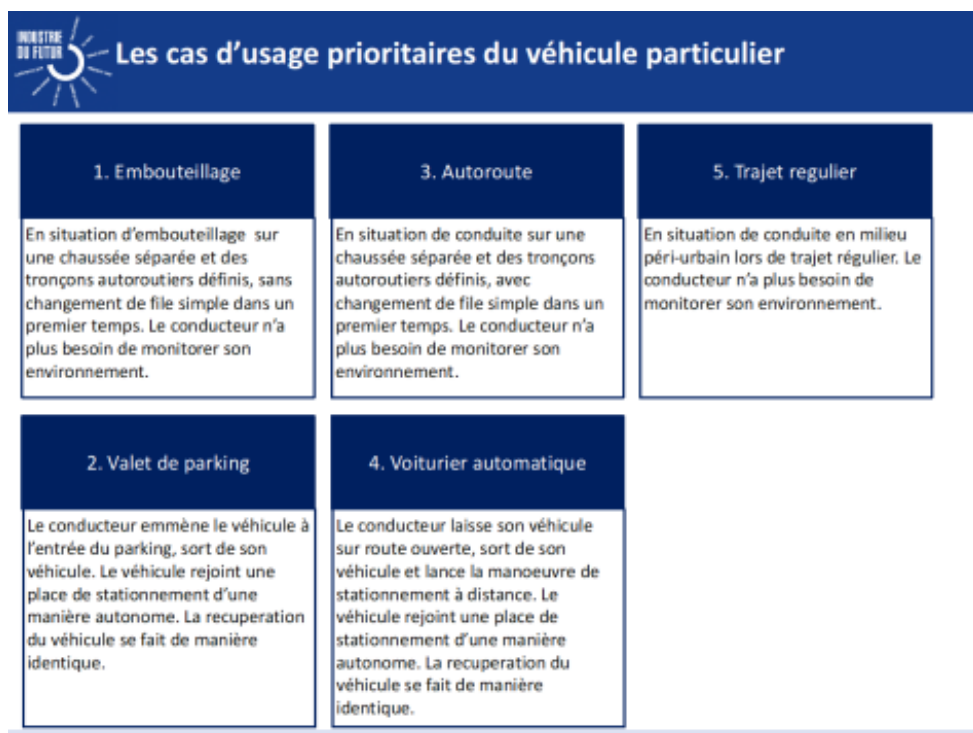


Figure 1 Cas d'usage Véhicule Particulier Autonome (source : Stratégie Véhicule Autonome France)

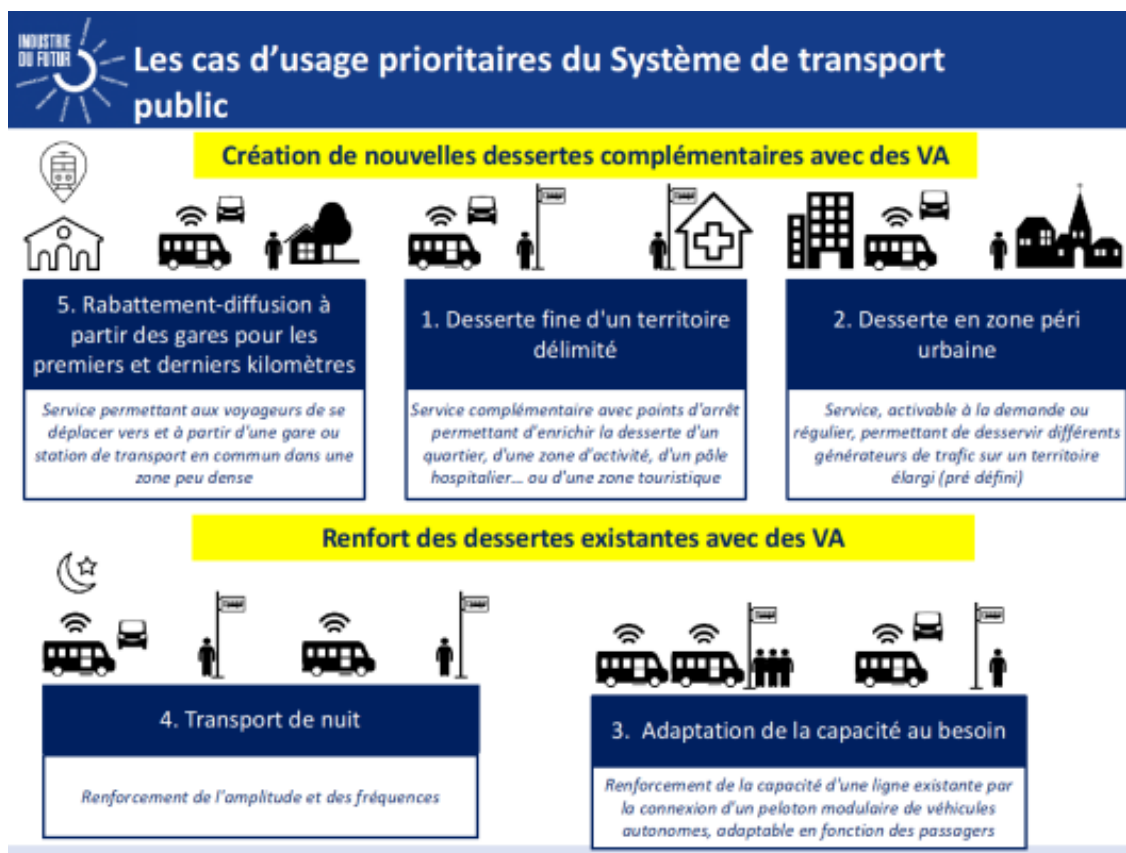


Figure 2 Cas d'usage Transport en Commun Autonome (source : Stratégie Véhicule Autonome France)

2 Objectif du lot 2 : cas d'usage et démonstration

Le but de ce lot est de définir les cas d'usage à mettre en œuvre d'un point de vue opérationnel pour que la phase ultime soit atteinte : le test grandeur réelle des 2 cas d'usage.

10 étapes méthodologiques ont été identifiées pour répondre à la description des cas d'usage Tornado:

1. Le parcours envisagé
2. Les variantes éventuelles
3. Les objectifs détaillés
4. Les technologies envisagées et leurs contraintes
5. Les scénarii possibles
6. Les attentes techniques et administratives
7. Les périodes envisagées de tests
8. Les tronçons spécifiques à tester
9. Les attentes vis-à-vis de la communauté d'utilisateurs

2.1 Contexte initial

A l'origine du projet, les premiers services / cas d'usage étudiés et proposés sont les suivants :

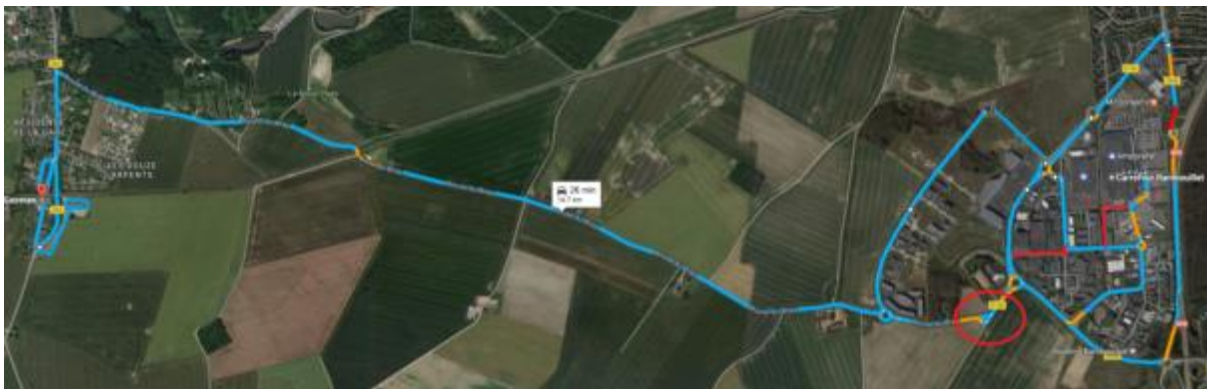
1. Service voiturier applicable dans des grands centres commerciaux ou nœud de transport ;
2. Exploitation d'un service de rabattement / diffusion à partir des gares à l'aide de véhicules autonomes sans logique de point d'arrêt, sur route ouverte.

En fonction des besoins pour l'expérimentation, certaines routes pourront être privatisées temporairement afin de valider les solutions technologiques avant de les déployer plus avant sur route ouverte.

Ainsi, dans cette première phase, il s'agira de spécifier l'infrastructure et les systèmes sécuritaires nécessaires pour mettre en place un service de rabattement à partir de la gare SNCF de Gazeran jusqu'à la zone d'activité Bel Air La Forêt (ZA BALF), et pour assurer une desserte par navette dans un environnement mixte (parking de centre commercial) en lien avec ce type de service.

2.2 Parcours initial

Pour rejoindre le centre commercial à partir de la gare de Gazeran, différents itinéraires sont disponibles. L'un des objectifs de ce lot est de définir le tracé définitif.



Circuit sélectionné



3 Cas d'usage 1 : Circulation d'une navette de transport en commun sur parking à faible vitesse

3.1 Le parcours envisagé

Ce site a la particularité d'être sur un terrain privé ouvert à la circulation automobile pour le stationnement. Le propriétaire et le responsable de ce site est la société CARREFOUR.

Il n'est pas soumis à un dossier d'autorisation.

Cependant, des garanties de sécurité et de responsabilités sont à démontrer auprès du propriétaire (gestion de l'assurance, gestion du risque, incendie accident, ...).

Afin de limiter les interactions entre la navette et les voitures, la navette circulera sur la voie pompiers.



Une zone de rencontre (détaillée au chapitre 4) entre la navette et le véhicule est prévue sur ce parking au niveau de DARTY.

La zone de circulation envisagée traverse la zone du DRIVE complexifiant les zones de rencontre.



Sur la voie pompiers, la détection doit prévoir les piétons, les piétons avec caddies, les bicyclettes, les rollers, les piétons accompagnés d'animaux (chiens).

Une des contraintes du site est de pouvoir déplacer la navette en cas d'arrivée de véhicules d'urgence (pompiers, ambulances).

3.1.1 La zone de rencontre

Les véhicules du cas d'usage 2 amènent les usagers sur le parking de Carrefour pour réaliser la jonction avec le cas d'usage 1.

La zone de rencontre a été étudiée avec les services de Carrefour et selon les possibilités du site.

Les contraintes du site :

- Accès au parking près de Feux vert et Darty : hauteur limité à 2,10 m
- Plots à l'extrémité de Darty ne sont pas rétractables
- L'accès côté Livraison interdites (zone dangereuses)

Après étude terrain, il est proposé que :

- La zone de dépose des passagers des véhicules autonomes soit sur le parking au niveau des 2 magasins pour ne pas gêner le stationnement près des entrées de Darty et de Feux Vert
- La navette parte de l'extrémité de la voie piétonne passant devant Darty



Remarque :

Les plots au niveau de Darty ne sont pas automatique (rétraction manuelle), il faudra prévoir des panneaux d'accès interdit et une surveillance pour que les voitures ne stationnent pas devant quand ces plots seront rétractés.

3.1.2 Les variantes éventuelles

Initialement, il était prévu de faire circuler une navette sur ce circuit. Finalement, deux navettes circuleront. Les zones de circulation sont de largeurs variables, certaines parties ne

permettent pas le croisement de deux navettes. Les zones de croisement possibles sont à étudier et à gérer.

Les zones de montée/descente seront définitivement actées selon l'accessibilité et la sécurité de mise en œuvre.

3.2 Les caractéristiques du service proposé

Il est envisagé que les navettes circulent en continue et s'arrêtent à tous les arrêts (type tramway) avec une vitesse maximale de 10km/h.

En l'état actuel de la législation, il est envisagé d'avoir un groom à l'intérieur de chaque navette.

Une partie IHM pour l'utilisateur va être proposée par la société Exoskills. Il a été défini que :

- 1 seule application pour les 2 véhicules serait développée
- Le nom des arrêts correspondraient aux noms des portes avec les principales enseignes des magasins afin de permettre à l'usager de mieux se repérer
- 1 IHM à prévoir pour l'intérieur de la navette
- 1 IHM usager avec appel du VA et trajet de la navette
- 1 IHM « Tour de contrôle » pour visualiser les déplacements des véhicules lors de la démonstration finale

Noms des portes et enseignes



3.3 Les objectifs détaillés

Le but est de fournir la mobilité des clients dans la zone du centre commercial de Bel Air en desservant les différentes portes d'entrée du magasin et de permettre de les acheminer à la demande vers les nœuds de transport.

Les navettes circuleront dans une zone de rencontre dédiée fréquentée par des piétons, des piétons avec des caddies, des cyclistes, des animaux.

Une zone restreinte sera susceptible d'être fréquentée par des véhicules (zone du DRIVE).

C'est un cas d'utilisation pilote consacré à la mise au point de technologies complémentaires pour la conduite autonome en toute sécurité.

Alors que de nombreuses démonstrations existent pour des ascenseurs horizontaux, elles se limitent elles-mêmes à la partie de navigation de véhicule. Nous voulons déterminer comment l'infrastructure permettra la mise en place d'un ascenseur horizontal, en fournissant des informations, les caractéristiques d'infrastructure particulières qui assurent la sécurité et la fiabilité du service. L'environnement de travail doit être conçu pour accueillir le déploiement de ces véhicules.

3.4 Les technologies envisagées et leurs contraintes

3.4.1 Les sources de Risque

Les sources possibles de risque en termes de sécurité et fonctionnalité.

1. Sécurité : le comportement irrégulier de piétons (adultes et enfants) et la présence potentielle d'objets inattendus (des chariots, des sacs, ...) créera des conditions dangereuses
2. Présence de cyclistes, rollers
3. La zone du DRIVE : zone de circulation de voitures
 - Le code de la route s'applique sur cette zone (priorité, vitesse)
4. L'étroitesse de certains passages liée à la présence de plots de sécurité (hauteur supérieure à 30 cm) devant les entrées du magasin qui empêche le croisement de navettes à ces niveaux

3.4.2 Les technologies envisagées

Pour la partie DRIVE, une assistance est prévue via des caméras intelligentes et communicantes. Elles fourniront la position des autres véhicules qui entrent ou circulent dans cette zone. Elles sont dotées d'une intelligence artificielle qui permettra la détection des usagers, leur classification (voitures, camions, bus, motos, cyclistes ou piétons) dans les images floutées. Elles informeront les navettes autonomes de la présence des usagers, leur position et leur vitesse de déplacement.

Le développement du « BUMPER », système d'arrêt d'urgence, sera testé.

Un système d'analyse de transversalité sera installé dans les navettes.

Le lot 3 détaille l'ensemble de ces technologies.

3.5 Les scénarios possibles

Il est prévu que les 2 navettes circulent en permanence en mode tramway, les zones d'intersection possibles pour que ces deux navettes se croisent vont définir les différents scénarios.

- Zone d'intersection possible
- Zone de départ au niveau de Darty
- Zone du DRIVE
- Zone entre deux portes d'entrée

3.6 Les attentes administratives et techniques

3.6.1 Les attentes administratives

Ce site étant privé, aucune autorisation administrative est nécessaire. Cependant, le responsable en cas d'accidents est le propriétaire du parking, c'est-à-dire le directeur du magasin Carrefour.

Etant une procédure nouvelle, le responsable juridique de la société Carrefour souhaite réaliser une convention entre les responsables des navettes et véhicules qui circuleront sur le parcours garantissant la responsabilité de chacun durant les phases de roulage : Renault, Easy Mile et l'Institut Pascal.

Concernant les assurances des véhicules, chaque propriétaire du véhicule autonome est assuré comme un véhicule classique pour les personnes transportées et les dommages occasionnés.

Sachant que nous sommes sur une voie réservée aux pompiers, le service sécurité de Carrefour demande de prévoir :

- 1 - Procédure d'évacuation de la navette de la voie si les pompiers doivent intervenir dans le magasin et donc emprunter la voie,
- 2 - procédure d'intervention à l'intérieur du véhicule (accès, ouverture des portes de l'extérieur, ...).

Un groom sera présent dans les navettes afin de manœuvrer rapidement ces derniers en cas de besoin.

Il n'est pas prévu de liaison avec le PC sécurité pompiers.

Il est envisagé un détecteur d'arrivée d'un véhicule d'urgence qui transmettra l'information via le cloud (une simulation de ce cas est envisagée), cette information sera couplée par une transmission au groom.

Il est possible d'envisager de rester en communication avec le PC sécurité Carrefour, via le téléphone.

3.6.2 Les attentes techniques

- Une simulation par 4D Virtualiz de l'environnement, les situations de rencontre (personnes, objets, ...)
- Un système de Perception avec des capacités d'observer tous les objets pertinents dans toutes les situations à tout moment.
- La capacité du véhicule pour s'arrêter en cas d'urgence
 - La navette est capable de s'arrêter en cas de panne matériel, intrusion d'un obstacle dans la zone de sécurité, mauvaise localisation du véhicule
 - Le freinage est assuré par 3 systèmes différents dont un frein « à manque de courant » qui s'active automatiquement si le véhicule n'est pas alimenté.

- Manœuvrabilité dans un espace restreint en urgence
 - L'arrivée d'un camion prioritaire obligera des manœuvres d'urgence afin d'écarter la navette de la zone de circulation, dans ce contexte le groom reprendra le pilotage de la navette
- Évitement d'obstacles sachant que dans les zones étroites, l'évitement ne sera pas possible, seul l'arrêt complet du véhicule sera possible.

3.7 Les périodes envisagées de tests

Les navettes doivent venir de Toulouse (Easy Mile) et de Clermont Ferrand (Institut Pascal). Il a été prévu deux périodes de tests en situation réelle :

1^{ère} phase : Avril/mai 2019 - durée 1 semaine avec une navette (Institut Pascal) (sur 1 partie selon l'avancé des développements)

2^{ème} phase : démonstration finale – juin 2020 – durée 1 semaine – avec 2 navettes

Ces phases de tests nécessitent l'acheminement des véhicules, le stockage sécurisé.

Il n'est pas prévu de tests intermédiaires.

3.8 Les tronçons spécifiques à tester

Les scénarios sont simulés en laboratoire ou sur des environnements similaires proches des partenaires.

Il est prévu par l'Institut Pascal en juin 2019, de tester sur place une partie du trajet afin de valider les simulations. Cette phase intermédiaire va permettre à Rambouillet Territoires d'anticiper les dispositions à prévoir pour le test final en 2020

3.9 Les attentes vis-à-vis de la communauté d'usagers

Pour mieux cibler les attentes et les besoins de l'IHM, Exoskills souhaite que la communauté d'usagers du MOBILAB de Rambouillet Territoires participe aux différentes phases de développement (phase amont pour la définition du cahier des charges et des spécificités, phase de prototypage, phase de tests du produit final).

Ces attentes seront donc prises en compte pour l'élaboration des différents ateliers définis dans le lot 8.

3.10 Conditions initiales

Les conditions initiales prises en compte pour le cas d'usage :

1. L'environnement de travail doit être nominal (Véhicules opérationnels, communication du véhicule avec la supervision, points d'arrêts définis par le superviseur, etc)
2. Les passagers attendent aux points d'arrêts
3. Les navettes circulent en permanence et s'arrête à tous les arrêts mode en style tramway

3.11 Conditions finales

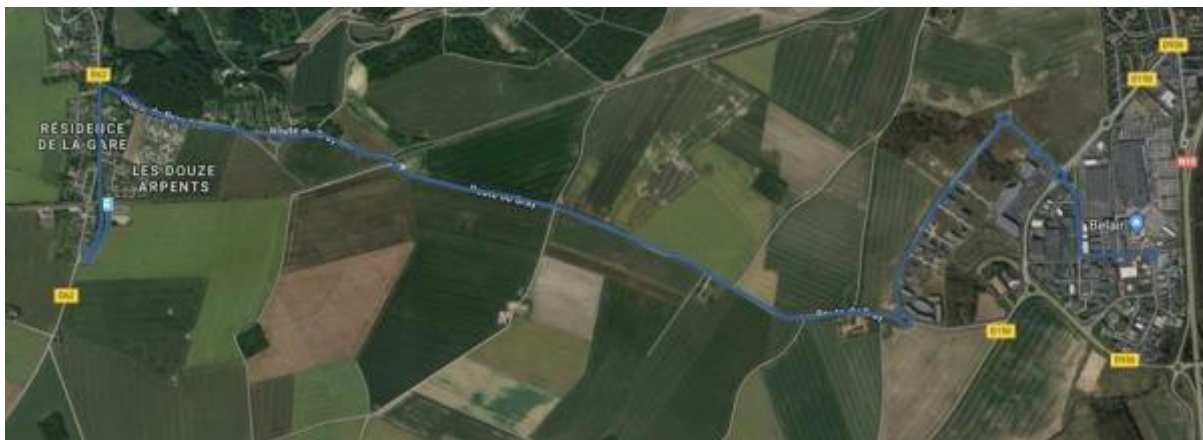
Les conditions finales sont :

1. Les véhicules déposent les passagers au point d'arrêt demandé
2. En fin de journée, le véhicule retourne à sa base pour se recharger et télécharger ses informations

4 CAS 2 : Service expérimental de navettes intersites en véhicule particulier

4.1 Le parcours envisagé

Il s'agit de mettre en place un service de rabattement / diffusion à partir des gares à l'aide de véhicules autonomes sans logique de point d'arrêt, sur route ouverte, route à double-sens avec des parties difficiles incluant des passages étroits sans visibilité.



Au niveau de la gare :

3 possibilités d'accès :



L'accès 1 a été privilégié, étant le parking principal, de plus il est géré par Rambouillet Territoires ce qui peut faciliter son accès.

Circuit défini :



A l'arrivée au centre commercial, afin de faire descendre les passagers pour rejoindre la navette, le circuit suivant a été sélectionné en corrélation avec le cas d'usage 1 et les échanges avec les responsables de Carrefour.



Ainsi 4 configurations techniques seront étudiées (*route de campagne sans repère, éléments d'infrastructure sans visibilité, insertion avec faible intersection, giratoires*) avant d'être expérimentées à échelle réelle.



Plusieurs zones de test ont été définies. En fonction des besoins pour l'expérimentation, certaines routes pourront être privatisées temporairement afin de valider les solutions technologiques avant de les déployer plus avant sur route ouverte.

Ainsi, dans cette première phase, il s'agira de spécifier l'infrastructure et les systèmes sécuritaires nécessaires pour mettre en place un service de rabattement à partir de la gare SNCF de Gazeran jusqu'à la zone d'activité Bel Air La Foret (ZA BALF), et pour assurer une desserte par navette dans un environnement mixte (parking de centre commercial) en lien avec ce type de service.

L'utilisateur est pris en charge à la gare de chemin de fer et voyage sur une petite route de campagne jusqu'à un autre point d'intérêt (centre commercial) où il est déposé. Le voyage est de 4kms pendant lequel le véhicule peut croiser d'autres véhicules sur des sections très étroites et devra pouvoir s'arrêter afin de leur permettre de passer. Il devrait aussi obtenir des informations de l'infrastructure afin de décider de continuer son voyage quand la visibilité ne serait pas assez suffisante.

Caractéristiques du circuit :

1. route ouverte (Route du Bray), voie à double-sens, avec des parties difficiles incluant des passages étroits sans visibilité. Tous les types de véhicules peuvent y circuler.
2. Les routes ont également des sections étroites où seul un véhicule peut passer. Une section est sans visibilité où la connaissance de ce qui est de l'autre côté sera obligatoire. Il inclut aussi des intersections avec des « tourner à gauche »
3. Des giratoires sont présents dont un avec un trafic important
4. Il comprend des prises en charge et déposes dans des zones de parking

4.2 Les variantes éventuelles

Il est prévu si nécessaire, la fermeture complète à la circulation d'une route secondaire pour les tests (route d'Orphin). Cette route possède les caractéristiques de la route du Bray à Gazeran mais elle est moins fréquentée.



4.3 Les objectifs détaillés

Le but est de fournir un service automatisé qui permet des déplacements sur une route rurale d'une gare à un autre point d'intérêt, générateur d'activités (centre commercial, zone d'emploi).

C'est un cas d'usage pilote consacré à la mise au point de technologies complémentaires pour la conduite autonome en toute sécurité, en particulier ceux associés à l'infrastructure des routes qui devrait mener à leur spécification d'une infrastructure intelligente pour fournir un tel service avec une sécurité maximale en vue de leur intégration dans des véhicules de série.

Dans les années passées, différentes démonstrations de fonctions autonomes de conduite ont été faites par nos compétiteurs dans des environnements urbains. Renault a certains démonstrateurs, ceux-ci ont démontré ce qu'il peut être fait en utilisant des composants ADAS de série et le potentiel des algorithmes logiciels développés pour circuler sur des routes ouvertes comme les autoroutes. L'infrastructure intelligente peut augmenter la sécurité dans le cas des réseaux routiers secondaires.

4.4 Les technologies envisagées et leurs contraintes

Le système de localisation du véhicule prototype TORNADO s'appuie sur les éléments suivants :

- Capteur de localisation GPS synchronisés, efficace à toutes les allures
- Cartographie haute définition

Le système de perception du véhicule prototype TORNADO s'appuie sur les éléments suivants :

- Système de communication pour recevoir des informations d'infrastructure.
- La définition technique des capteurs à bord du véhicule est en cours de définition au moment où ce livrable a été écrit.

Des panneaux communicants sont prévus pour la route du Bray en cours de réalisation.

Pour la traverser des giratoires, une assistance est prévue via des caméras intelligentes et communicantes. Elles fourniront la position des autres véhicules qui entrent ou circulent dans le giratoire. Elles sont dotées d'une intelligence artificielle qui permettra la détection des usagers, leur classification (voitures, camions, bus, motos, cyclistes ou piétons) dans les images floutées. Elles informeront les véhicules autonomes de la présence des usagers, leur position et leur vitesse de déplacement.

Un boîtier de détection sera installé à la sortie du parking de la gare.

4.5 Les scénarios possibles

4.5.1 Les sources de Risques





Toutes les sources possibles de risque en termes de sécurité et fonctionnalité.

- La présence d'entités ou objets inattendus partageant la même route pourrait créer des conditions dangereuses par exemple des piétons, la faune, des objets tombés, etc.
- Le comportement irrégulier de véhicules et d'autres usagers de la route créera des conditions dangereuses
- Les passages étroits ou le manque de visibilité pourrait produire quelques situations où la décision serait difficile.

Principaux risques liés à l'expérimentation

- collision du véhicule en mode délégation de conduite avec un véhicule circulant sur le parcours
- collision du véhicule en mode délégation de conduite avec un piéton ou cycliste ou 2 roues motorisé
- collision du véhicule en mode délégation de conduite avec un obstacle statique

4.5.2 Condition de succès final

Le succès de ce cas d'usage est garanti si :

1. Le véhicule a pu réaliser la totalité du trajet
2. Les passagers atteignent leur destination
3. Le véhicule peut respecter l'horaire de rendez-vous avec les transports publics locaux

4.5.3 Condition d'échec final

L'objectif ne sera pas atteint si :

1. Le véhicule est arrêté par les zones sans visibilité, les giratoires ou les intersections.
2. Le véhicule perturbe le flux de circulation
3. Les mouvements de véhicule à la petite vitesse et le temps de transit sont trop longs pour les utilisateurs
4. Le véhicule ne peut pas faire face au stationnement sauvage à la gare

4.6 Les attentes techniques et administratives

4.6.1 Les attentes administratives

Une Demande d'autorisation de circulation à des fins de démonstrations de véhicules autonomes sur le territoire de Rambouillet est nécessaire. Un dossier doit être déposé pour chaque partenaire qui a prévu de faire circuler un véhicule dans le cadre du projet.

Les gestionnaires de voirie et les collectivités ayant le pouvoir de police sur les différents tronçons concernés ont été contactés afin de faciliter les procédures futures.

section	catégorie	nom	de	à	gestionnaire voirie	gestionnaire Police
#1	Parking	Parking Les longs champs	Parcelle C806	D62	Rambouillet territoires	commune de Gazeran
#2	route départementale en agglomération	D62	Sortie du parking	route du Bray	Conseil Départemental des Yvelines	commune de Gazeran
#3	route communale	route du Bray	D62	route Bernard Bataille	Rambouillet Territoires	commune de Gazeran
#4	route communale	rue Bernard Bataille	route du Bray	rue Marcel Dassault	Rambouillet Territoires	commune de Gazeran
#5	route communale	rue Marcel Dassault	rue Bernard Bataille	rond point D150	commune de Gazeran	commune de Gazeran
#6	route départementale en agglomération	giratoire D150	rue Marcel Dassault	rue Gustave Eiffel	Conseil Départemental des Yvelines	Conseil Départemental des Yvelines
#7	route communale	rue Gustave Eiffel	rond point D150	entrée parking de Carrefour	Commune de Rambouillet	Commune de Rambouillet
#16	route communale	rue de la Garenne	D176	rue de Marchais Parfond	Commune d'Orphin	Commune d'Orphin

4.6.2 Les attentes techniques

Les attentes techniques pour la remontée des informations concernant les infrastructures :

- Transmission rapide des données provenant des caméras avec comme information la présence des usagers, leur position et leur vitesse de déplacement dans les giratoires.
- Informations rapide sur la détection des véhicules en approche pour le passage du pont
- L'adaptation des capteurs

4.7 Les périodes envisagées de tests

Les véhicules autonomes sont fournis par l'UTC, INRIA et Renault. Il a été prévu deux périodes de tests en situation réelle :

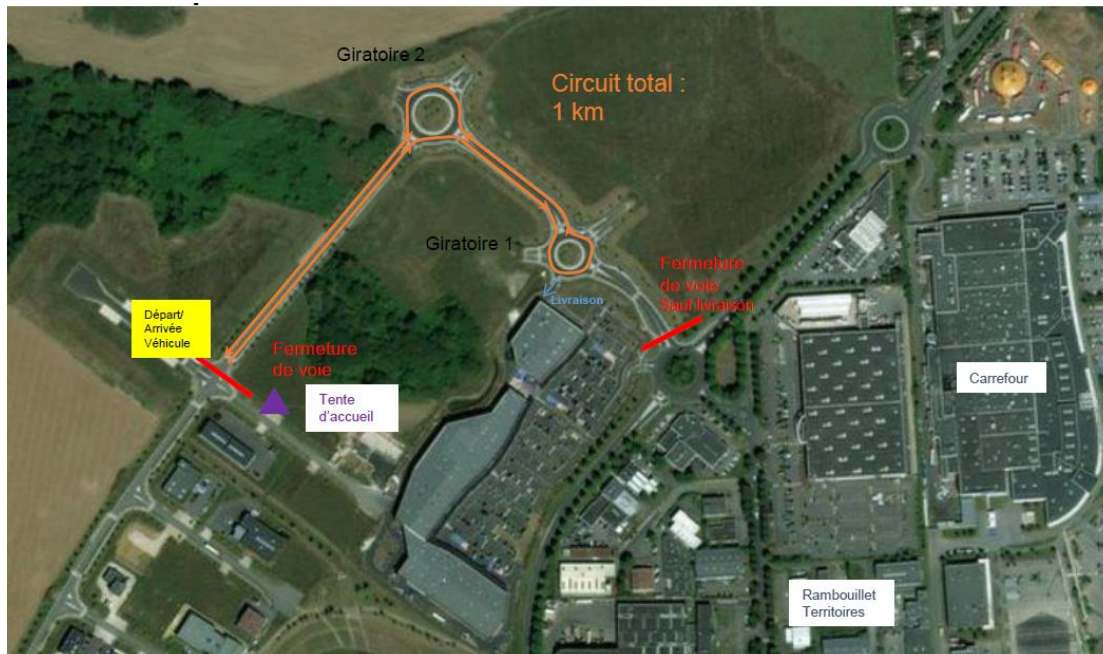
1^{ère} phase : Avril/mai 2019 - durée 1 semaine (sur 1 partie selon l'avancé des développements)

2^{ème} phase : démonstration finale – juin 2020 – durée 1 semaine

Ces phases de tests nécessitent l'acheminement des véhicules, le stockage sécurisé.

Des tests intermédiaires sont prévus pour tester les interactions véhicules, véhicules et UBR, véhicules et caméras sur certaines portions.

Une première phase de test est prévue du 3 au 9 octobre sur la portion rue Bataille et rue Marcel Dassault incluant 2 rond points par Renault.



L'objectif est de commencer à reconnaître le terrain et de faire tester à la communauté d'usagers les véhicules.

D'autres tests sont envisagés en 2019 :

- Le tronçon de passage du pont
- Les passages de giratoires
- Route étroites
- La sortie du parking de la gare

L'UTC prévoit des essais sur des giratoires près de l'université avant les tests grandeur nature sur le territoire de Rambouillet.

Des essais caméras pour définir leur positionnement ont été réalisés en août 2018.

Le recueil de données à différentes périodes et sous différentes conditions climatiques est prévu. Il va permettre à partir d'images floutées au système d'apprendre pour identifier les usagers et de les classer.

4.8 Les tronçons spécifiques à tester

Les difficultés pointées sur le parcours demandent à être testées spécifiquement :

- Le tronçon au niveau du passage du pont (absence de visibilité)
Neavia étudie la possibilité d'utiliser en adaptant au contexte ces panneaux de signalisation avec des capteurs de détections.
- Les passages de giratoires

Le giratoire reliant rue Marcel Dassault à Gustave Eiffel est le plus complexe du circuit. Beaucoup de circulation, peu de visibilité

- Route étroite

La largeur de la route du Bray est inférieure à 4.50m

- La sortie du parking de la gare, l'insertion de la route du Bray à la départementale

4.9 Conditions Initiales

Les conditions initiales à prendre en compte pour le cas d'usage sont :

- Les passagers attendent aux points d'arrêts, à l'horaire attendu (arrivée/départ de la navette interurbaine)
- Tous les systèmes dans le véhicule sont opérationnels, ainsi les ceux de communication sans fil
- La « tour de contrôle » est opérationnelle

4.10 Conditions Finales

Les conditions finales pour ce cas d'usage sont :

- Les véhicules déposent les passagers au point d'arrêt demandé
- L'interface smartphone a fonctionné et apportée les informations souhaitées en temps réel à l'utilisateur
- Les véhicules ne restent pas immobilisés

4.11 Les attentes vis-à-vis de la communauté d'utilisateurs

L'application smartphone développée dans le cadre de ce projet est à élaborer avec la communauté d'utilisateurs. Celle-ci va s'exprimer sur ces attentes par rapport à l'interface durant le trajet : informations pédagogiques, techniques, ...

Par elle, les points de vigilance seront à identifier pour la réussite de l'expérimentation.

Le lot 8 détaillera la méthodologie et le recueil obtenu tenant compte de ces attentes.

Il est envisagé de créer une collaboration avec le projet BRAVE afin de partager les ressentis de la communauté d'utilisateurs tout en gardant les spécificités de chaque projet.