



# Chantier 3.0

## Annexe technique

## Conseil régional de Bretagne

### SOMMAIRE

1.	<b>Carte d'identité du projet</b> .....	3
2.	Contexte et objectifs du projet .....	4
2.1.	Contexte et besoins du marché .....	4
2.2.	Objectifs poursuivis .....	5
3.	<b>Etat de l'art, caractère innovant, verrous à lever</b> .....	5
3.1.	Etat de l'art .....	5
3.2.	Différentiation par rapport à l'existant .....	6
3.3.	Verrous à lever .....	7
4.	<b>Produits / procédés / services envisagés &amp; marchés visés</b> .....	8
4.1.	Produit / Procédé / Service envisagé(s) .....	8
4.2.	Marché(s) visé(s) .....	9
4.3.	Modèle économique .....	9
5.	<b>Organisation du projet</b> .....	10
5.1.	Management du projet .....	11
5.2.	Détail des lots des travaux .....	11
5.3.	Diagramme de GANTT .....	13
5.4.	Principes de l'accord de consortium .....	13
6.	<b>Présentation du consortium</b> .....	14
6.1.	Présentation synthétique de chaque partenaire du projet .....	14
6.2.	Compétences et complémentarité du partenariat .....	15
6.3.	Intérêt du projet pour les partenaires .....	15
7.	<b>Retombées du projet</b> .....	16
7.1.	Retombées générales du projet .....	16
7.2.	Retombées pour YoGoKo .....	16
7.3.	Retombées pour AGEMOS .....	17
7.4.	Retombées pour IMTA .....	18
7.5.	Impacts pour le territoire breton .....	19
8.	<b>Cohérence du projet avec la stratégie du / des pôle(s) sollicité(s)</b> .....	19

## 1. Carte d'identité du projet

Reprendre le tableau de la fiche projet du dossier présélection (p.3)

Acronyme du projet : Chantier 3.0

Nom complet du projet : ***Véhicule de chantier connecté & coopératif pour une plus grande sécurité des personnels***

Date estimée de début des travaux (T0) : Démarrage souhaité entre 1<sup>er</sup> novembre 2018 et 1<sup>er</sup> janvier 2019

Durée estimée (en mois) : 24 mois

Coût total estimé : 827,5 k€

Nom du pôle (principal) identifié pour la labellisation : ID4Car

Nom du/des pôle(s) identifié(s) pour la co-labellisation (le cas échéant)

Partenaires du projet :

Raison sociale	Effectifs totaux*	Localisation		Effort (h.an*)	Coût complet (€)	Coût marginal (pour les labos) (€)
		Dépt.	Ville			
YoGoKo	11	35	CESSON- SEVIGNE	5	376 969	
AGEMOS Software		56	PLESCOP	3,5	149 475	
IMT Atlantique	502	35/29	RENNES BREST	2,5	301 000	140 000
<b>TOTAL</b>				<b>11</b>	<b>827 444</b>	<b>140 000</b>

\* Effectifs totaux : si appartenance à un groupe, indiquer aussi les données consolidées.

\* 1 h.an = 1600 heures, 1h.an = 10 h.mois, 1h.mois = 160 heures

Résumé non confidentiel du projet à vocation de communication (maximum 15 lignes) :

Le projet Chantier 3.0 propose un concept de « chantier augmenté » dans lequel les véhicules de chantier ou engins agricoles coopèrent avec le personnel à proximité pour l'avertir des dangers environnants. L'objectif du

projet est de proposer une solution qui **sécurise les manœuvres de véhicules de chantier** dans des environnements où des personnels peuvent se trouver sur le trajet et être dans l'incapacité d'entendre les alertes ou de réagir en s'écartant. La solution reposera sur les **technologies de communication V2X** qui permettent l'échange de données entre les véhicules et les équipements d'infrastructure. Ces technologies sont actuellement mises en œuvre dans le cadre de **déploiements pilotes de services ITS Coopératifs (C-ITS)**. Pour atteindre cet objectif, Chantier 3.0 développera un système de communication, composé de kits à installer sur les véhicules, de kits piétons et d'un serveur. Deux preuves de concept seront réalisées en impliquant des utilisateurs clés en particulier les gestionnaires d'infrastructure routière. Le projet regroupe deux startups domiciliées en Bretagne (YoGoKo et AGEMOS Software) et un laboratoire de recherche (IMT Atlantique). Il repose sur les briques technologiques de communication pour véhicules coopératifs et les systèmes de positionnement précis pour smartphone respectivement développées par YoGoKo et AGEMOS et sur les compétences d'IMT Atlantique en matière de protocoles de communication et d'intégration dans l'environnement.

## 2. Contexte et objectifs du projet

### 2.1. Contexte et besoins du marché

Identifier le contexte justifiant le projet et le(s) besoin(s) du (ou des) marché(s) visé(s) auquel (auxquels) il répond (0,5 page max)

Les **manœuvres de véhicules de chantier (BTP, agriculture, interventions d'urgence)** sont sources de danger pour les personnes qui interviennent à proximité. Ces derniers **sont fréquemment dans l'incapacité d'entendre les alertes ou de réagir**. On dénombre sur le territoire national 130 décès dans le secteur des chantiers de construction et plus de 80 000 interruptions de plus de 4 jours (chiffres globaux – 2015 ; voir études CARSAT et de l'INRS). D'autre part, on dénombre de nombreux accidents impliquant les véhicules d'intervention sur autoroute (VINCI, SANEF, AP2R, ...) : 88 véhicules d'intervention percutés sur le réseau autoroutier Vinci en 2017, 185 sur l'ensemble du réseau autoroutier français.

Les technologies de communication V2X mises **en œuvre pour les services ITS Coopératifs (C-ITS)** permettent l'échange de données entre les véhicules et les équipements d'infrastructure, et à terme avec les autres usagers de la route dont les piétons. Ces technologies ont été conçues pour rendre le transport routier plus sûr et plus efficace, et peuvent apporter une réponse à cette problématique de sécurisation des zones de chantiers, **à condition d'être adaptées**.

Actuellement, **des déploiements pilotes de services C-ITS sont en œuvre partout en Europe (SCOOP@F, C-ROADS, InterCor)** et il existe une forte demande des gestionnaires de réseaux routiers pour **sécuriser leur personnel intervenant sur la route** (campagne nationale Vinci « les hommes en jaune », marchés publics SCOOP@F, et **plus particulièrement l'appel d'offre d'AP2R** portant sur les technologies C-ITS et comportant une demande spécifique de kits piétons, ...).

Peu, voire aucuns travaux reposant sur les technologies **C-ITS / V2X ne s'appliquent aujourd'hui aux véhicules spécialisés**. Pourtant, **le cadre d'intervention des véhicules spécialisés étant restreint à un ou quelques sites**, la **mise en œuvre de solutions C-ITS adaptées à ces véhicules** est facilitée contrairement au véhicule routier commun (véhicule particulier, transport de marchandises...) amené à se déplacer sur des zones géographiques non définies et bien plus importantes.

Adapter les services C-ITS aux besoins des véhicules de chantier est donc une opportunité économique pour les premiers entrants. De plus, leur déploiement est porteur **d'un retour sur investissement beaucoup plus rapide et important** que pour le véhicule routier commun. D'ailleurs, la Commission Européenne est en train de préparer un cadre législatif pour que des technologies V2X soient intégrées aux nouveaux modèles de véhicules dès leur production comme c'est le cas avec la technologie d'appel d'urgence (eCall) depuis le printemps 2018.

Le cas d'usage du chantier constitue un marché de niche actuellement inoccupé qui permettra de mettre au point une technologie qui pourra ensuite, grâce au socle de standards ITS Coopératifs sur lequel il repose, se

décliner à de nombreuses autres applications nécessitant un système de localisation dans une bulle de communication déployée sans configuration préalable.

## 2.2. Objectifs poursuivis

*L'objet du projet doit porter sur « la mise au point de produits/ services/procédés innovants », ils doivent apparaître clairement (0,5 page max)*

L'objectif général du projet est de proposer une solution qui **sécurise les manœuvres de véhicules de chantier** dans des environnements où des personnels peuvent se trouver sur le trajet de véhicules et être dans l'incapacité d'entendre les alertes ou de réagir en s'écartant.

Le projet Chantier 3.0 propose un concept de « chantier augmenté » dans lequel les véhicules de chantier ou engins agricoles coopèrent avec le personnel à proximité pour l'avertir des dangers environnants. Ainsi un véhicule d'intervention qui a connaissance d'un autre véhicule à l'approche (à travers ses propres capteurs ou des échanges de données reposant sur des technologies de communication V2X localisées) peut se signaler auprès des personnels qui interviennent sur la chaussée ou à proximité. Pour atteindre cet objectif, Chantier 3.0 devra développer un système de communication, composé de kits à installer sur les véhicules, de kits piétons et d'un serveur. L'ensemble reposera en grande partie sur le système de communication existant développé par YoGoKo et complété par des applicatifs développés par AGEMOS.

Outre le développement de la solution technique, Chantier 3.0 se donne les contraintes suivantes :

- Démontrer le caractère universel de la solution :
  - Echanger les données en utilisant les standards ITS Coopératifs et notamment les technologies de communication V2X, la cartographie locale dynamique (LDM), l'accès sécurisé aux données.
  - Porter en normalisation les extensions nécessaires des standards existants.
- Disposer en fin de projet d'un produit commercialisable pour des déploiements pilotes dans les segments de marchés ciblés, à savoir les gestionnaires de réseau routier et les entreprises de BTP.

Pour y parvenir, Chantier 3.0 réalisera deux preuves de concept (PoC) impliquant des utilisateurs « early adopters », notamment les gestionnaires de réseau routier impliqués dans le déploiement pilote SCOOP@F (DIRs, SANEF, AP2R, ...) et les services de la communauté urbaine de Rennes (si possible dans le cadre d'InOut).

## 3. Etat de l'art, caractère innovant, verrous à lever

### 3.1. Etat de l'art

Dresser un état de l'art de l'existant, s'intéresser aussi aux travaux plus amont mais regarder également au-delà de votre périmètre marché, les autres solutions techniques qui pourraient répondre à la même problématique. (1 page max)

Les ITS Coopératifs (C-ITS) sont des systèmes permettant le formatage, l'échange et le traitement de données entre les équipements d'infrastructure routière et urbaine, les véhicules, les personnes et les centres de contrôle afin d'améliorer la sûreté, l'efficacité et le confort du trafic routier et de la mobilité des biens et des personnes. Les C-ITS reposent sur une variété de technologies de communication radio et de protocoles. Les technologies de communication V2X permettant l'échange direct de données entre les véhicules et avec l'infrastructure routière sont un des éléments clefs des C-ITS.

Des preuves de concept et des tests terrain des différentes briques technologiques des ITS Coopératifs ont été réalisés partout en Europe dans le cadre de nombreux projets de R&D collaboratifs, dont certains de très grande ampleur, notamment CVIS, SafeSpot, Coopers, DriveC2X, FOTsis, SCORE@F. En parallèle, des standards permettant l'interopérabilité ont été développés à partir de 2002 par l'ISO TC204, le CEN TC278 et l'ETSI TC ITS

avec le soutien de la Commission Européenne, et notamment dans le cadre du mandat de normalisation M/453.

Des services C-ITS reposant sur la technologie de communication V2X (radio ITS-G5) sont en cours de validation partout en Europe sur sites pilotes (SCOOP@F, ITS Corridor, C-ROADS, InterCor....) pour la sécurisation et l'optimisation du trafic routier. Même si les cas d'usages actuellement testés portent une attention particulière à la sécurité des véhicules des gestionnaires d'infrastructure routière, les véhicules de chantier ou agricoles ne **font pas partie des cas d'usages envisagés** à ce stade et leur spécificité n'est pas prise en compte. De plus, la spécificité des véhicules de chantier n'est pas prise en compte ni dans les standards ni dans les déploiements. Ceci s'explique notamment par la difficulté à intégrer les systèmes de communications existants avec un système de positionnement suffisamment précis.

D'autre part, les standards C-ITS existants et les déploiements pilotes ne traitent pour l'instant que très peu des « usagers vulnérables » (piétons, cyclistes...) au sens de la littérature scientifique.

Il en résulte que la **sécurisation des manœuvres des véhicules** de chantier et des personnels intervenants n'a à ce jour pas de réelle solution technique même si des efforts existent :

- WAZE permet d'annoncer des zones de travaux ou de danger se situant en amont, sans fiabilité ;
- Vêtement connecté de Nomadic Solution ;
- Vinci autoroute teste l'utilisation de caméra installée sur les fourgons pour analyser les trajectoires et prévenir les hommes en jaune d'un risque imminent ;
- Vigilent (<http://www.vigielent.fr>) : les véhicules lents signalent leur position quand ils sont sur la route (précision du GPS du smartphone). L'info est consommée ensuite par les autres véhicules à proximité. Le signalement se fait toutes les 5 sec et emploie le réseau 2G/3G/4G + GPS.

Pourtant, les caractéristiques des moyens de communication V2X (portée d'environ 1000 m, diffusion en mode broadcast, établissement rapide des communications, capacité de relaiage...) sont bien adaptées aux besoins envisagés. En particulier, les standards ITS coopératifs fournissent les bases pour construire une bulle de diffusion d'alerte tout en minimisant la configuration nécessaire sur les différents équipements.

## 3.2. Différentiation par rapport à l'existant

Préciser votre positionnement par rapport à l'état de *l'art et par rapport à l'existant* (autres projets, concurrents y compris au niveau international). Démontrer les avantages du projet qui justifient une aide publique. (1 page max)

Chantier 3.0 se distingue par son caractère universel. Il vise à démontrer l'**interopérabilité** de la solution avec **d'autres systèmes déjà en œuvre pour des cas d'usage distincts**.

En effet, au-delà de la réponse technique à la sécurisation des manœuvres, le projet se propose de développer une solution s'intégrant aux standards des ITS Coopératifs, en les complétant, et si besoin en portant les extensions dans les organismes de normalisation. Ceci est particulièrement innovant car cela renforce l'**applicabilité des standards à de nouveaux cas d'usage et segments de marché**.

Mais surtout le projet Chantier 3.0 apporte une solution interopérable permettant in fine de réduire les coûts et la complexité de la solution tout en améliorant la flexibilité, ouvrant ainsi la porte à de nouvelles innovations compatibles avec celles proposées par Chantier 3.0, et qu'une diversité d'acteurs seront en mesure de proposer, développer et déployer.

En outre, par le biais des démonstrateurs et les déploiements pilotes, l'aide publique permettra d'accélérer l'accession au marché national et international (en particulier européen) et d'être en phase avec les déploiements commerciaux des dispositifs ITS qui seront prochainement présents dans les véhicules particuliers.

### 3.3. Verrous à lever

Identifier les verrous technologiques, les verrous d'usages et les verrous technico-économique à lever (0,5 page max)

La réalisation technique du projet doit permettre de :

- Localiser les personnels instrumentés (smartphone, radar laissé en amont) dans l'environnement immédiat du véhicule de manière fiable et précise ;
- Alerter les conducteurs de la présence de piétons dans le champ de manœuvre (affichage, alerte visuelle et/ou sonore) ;
- Alerter les personnels d'un danger potentiel à travers leur smartphone et / ou un dispositif vibrant spécialisé

Les nouveaux éléments techniques à mettre en place pour réaliser la sécurisation des manœuvres sont les suivants :

- Localisation précise des personnels quittant le véhicule en suivant leur mouvement grâce à la centrale inertielle des smartphones ou d'un dispositif spécialisé. A priori, l'engin servira de référence de géolocalisation pour le personnel piéton. Cette référence sera donc elle-même mobile et pourra être multiple. Le changement de mode de déplacement du personnel devra aussi être détecté lorsque celui-ci passe du véhicule vers le déplacement piéton. Une des difficultés sera le changement de cap de déplacement entre l'engin et le personnel qui se déplace ;
- Localisation du véhicule par rapport à la dernière position connue pour les endroits où le GPS n'est pas suffisant (parking, tunnel, entrepôt) ;
- Interaction en temps critique entre objets nomades (smartphone ou bracelet) et véhicules, intégration de fonctionnalités permettant aux objets nomades d'être conformes aux standards C-ITS ;
- Automatisation de la configuration (découverte / maintien des connexions), problème des nœuds radio cachés.
- Etablissement de « bulles de communication » auto-configurées autour des véhicules (appairage piéton-véhicule) ;
- Coopération smartphone - véhicule pour une meilleure localisation et plus généralement pour l'élaboration de données augmentées ;
- Déport d'une partie du back-office (cloud) dans le véhicule pour un mode off-line et pour un meilleur délai ;
- Consolidation (multi-source) et mise à disposition des données à bord du véhicule (API YoGoKo) ;
- Interfonctionnement avec les applications ITS classiques et plus particulièrement les services C-ITS, en utilisant les technologies de communication V2X telles qu'utilisées dans le déploiement pilote SCOOP@F et dans le cas du scénario de l'intervention sur route.

Verrou	Solution envisagée
Transfert fiable et en temps critique des informations entre véhicules et personnes	Combinaison de plusieurs technologies de communication et interactions entre plusieurs types d'équipements (routeur véhicule embarqué, smartphone, bracelet vibrant, infrastructure connectée)
Localisation fiable des personnes et des véhicules (précision à 2m max)	Augmentation de la précision et fréquence des positions en fusionnant données GPS et navigation

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Précision du GPS seul de l'ordre de 10 m avec une mesure/seconde.</li> <li>• Avec les rebonds éventuels sur les façades, on peut facilement monter à 15 m, voire au-delà.</li> <li>• Avec la précision, on peut avoir des "sauts" de localisation à chaque seconde.</li> </ul>	inertielle afin de: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Localiser les personnels quittant le véhicule en suivant leur mouvement grâce à la <b>centrale inertielle des smartphones ou d'un</b> dispositif spécialisé</li> <li>• Localiser les véhicules par rapport à la dernière position connue pour les endroits (<b>parking, tunnel, entrepôt</b>) où le GPS n'est pas suffisant</li> </ul>
Solutions actuelles en silo, propriétaires non interopérables, inefficaces.	Solution reposant sur les technologies C-ITS => interopérabilité de la solution, démocratisation de ces technologies et facilité de les étendre (nouveaux cas d'usage, nouvelles fonctionnalités)

## 4. Produits / procédés / services envisagés & marchés visés

### 4.1. Produit / Procédé / Service envisagé(s)

(0,5 page max)

L'objectif du projet est de développer une solution complète et opérationnelle de prévention de danger sur les chantiers, les zones d'interventions d'urgence et les exploitations agricoles. Pour cette solution, chaque engin de chantier sera muni d'un matériel permettant d'estimer en temps réel la distance entre celui-ci et chaque intervenant de la zone de chantier. En cas de risque de collision, une alerte sera émise à la fois au conducteur d'engin et à l'intervenant concerné, par le biais d'un bracelet vibrant et/ou d'un smartphone.

La solution se composera :

- De boîtiers de communication (matériel et logiciel) à installer sur les véhicules de manière simple et non intrusive (plug & play), en seconde monte **uniquement à l'issue du projet**, et comprenant les services C-ITS de base non spécifiques à la sécurisation des piétons ;
- D'applications métier comprenant une IHM et fonctionnant sur smartphone ;
- De bracelets vibrants pour le personnel ;
- D'un back-office permettant de paramétrer les boîtiers et les bracelets et d'éditer des rapports en relation avec la sécurité des personnes.

Le développement de cette solution nécessitera :

- D'identifier et de définir les extensions nécessaires à la messagerie C-ITS afin de traiter les spécificités des cas d'usages « Chantier 3.0 » (IMTA) ;
- D'étendre les logiciels et adapter le du matériel du système de communication YoGoKo existant (actuellement déployé dans SCOOP) aux spécificités des véhicules de chantier (YoGoKo) ;
- De développer des applications métier (traitement des données et IHMs) sur smartphone (piétons) et tablette (véhicule) et d'un serveur (AGEMOS), ainsi que l'adaptation des logiciels de géolocalisation permanente AGEMOS ;
- De développer un bracelet communicant (avec un sous-traitant, par exemple Nomadic Solutions avec qui YoGoKo entretient déjà des relations dans le cadre du groupement d'entreprises ADAS au sein de MOVEO).



## 4.2. Marché(s) visé(s)

Présenter le(s) marché(s) visé(s) : secteur(s), volume(s), évolution, pourcentage du marché visé, zone(s) géographique(s), *clients (...)*. *Date potentielle de mise sur le marché*. Une étude de marché est-elle disponible ou envisagée ? (1 page max)

Plusieurs segments de marché sont envisageables, en premier lieu :

- Gestionnaires de réseau routier, Sécurité civile (pompiers, ambulance, police) ;
- BTP, Agriculture ;
- Zones de fret, logistique, entrepôts, zones portuaires ;

Le premier marché visé est celui des gestionnaires de réseau routier. Ceux-ci disposent de véhicules **d'intervention** ; leurs employés sont fréquemment exposés au danger et de nombreux accidents sont occasionnés. La portée de la solution est internationale (minimum Europe) grâce à la compatibilité avec les standards C-ITS / V2X. Le marché est immédiatement accessible **grâce aux appels d'offre portant sur les déploiements pilotes partout en Europe d'ici à 2020**. Le volume de ce marché émergent est de **plusieurs centaines de véhicules d'intervention à équiper avant 2020**.

Les gestionnaires sensibilisent les usagers par des campagnes d'information pour protéger « les hommes en jaune ». Parmi les services ITS Coopératifs en cours de déploiement pilote, **figure un cas d'usage spécifique** visant à signaler les « zones de travaux » aux véhicules usagers. Ceux-ci seront donc particulièrement intéressés par les extensions C-ITS proposées par Chantier 3.0 et pourraient valider ces nouveaux services dans le cadre des nouvelles phases de déploiement des services C-ITS (SCOOP@F phase 2, et les déploiements pan-européens C-Roads et InterCor). Plus particulièrement, les gestionnaires privés souhaitent acquérir des « kits piétons » permettant à leurs employés d'interagir avec le système de communication C-ITS intégré aux véhicules. A titre d'exemple l'appel d'offre C-ROADS en cours émis par APRR/AREA (référence 167129-2018-FR), comprend dans le lot 3 la réalisation d'une preuve de concept pour la protection des personnels sur voie.

Le consortium Chantier 3.0 profitera des appels d'offre déjà obtenus par YoGoKo (en particulier celui des véhicules de gestionnaires de réseau routier de Bretagne à équiper pour SCOOP@F) pour proposer les solutions Chantier3.0 en extension des solutions YoGoKo déjà déployées.

Le second marché visé est celui des entreprises de construction de **bâtiments et d'infrastructures**. On dénombre 630 000 entreprises de BTP en France, dont 12 000 entreprises de plus de 20 salariés. Elles représentent un marché annuel de 20 à 30 000 nouveaux engins. Le domaine agricole est également un marché intéressant aux caractéristiques similaires à celles des entreprises de construction. Le parc actuel est de **1 M d'engins agricoles en France**.

D'autres marchés sont envisageables avec les mêmes produits :

- Ville intelligente : traversée des carrefours (ou même guidage) pour piétons malvoyants ;
- Industrie 4.0 : localisation/guidage de robots à bas coût, surveillance de travailleurs isolés, suivi de rondes ;
- Dispositif de recherche d'homme à la mer ;
- Recensement de personnels/robots dans un espace géographique donné ;
- Cordon ombilical (ex. pour ne pas oublier les passagers d'un bus qui descendent sur une aire d'autoroute (problème récurrent de l'UCPA), localisation des pompiers lors d'une intervention sur sinistre, ...).

## 4.3. Modèle économique

Présenter le modèle économique sur lequel se base la commercialisation du produit/service développé (vente, *abonnement, licence...*) ? Comment est envisagée la répartition des rôles entre les partenaires pour la

commercialisation (qui va exploiter les résultats, quels sont les retours entre partenaires ?...). Ne pas oublier *d'intégrer les services de valorisation des partenaires académiques dans la discussion (transfert de technologie)*. Justifier ces choix. (0,5 page max)

L'offre proposée par Chantier 3.0 est un service de sécurisation des intervenants piétons. Ce service commercialisé met à disposition un ensemble complet comprenant des éléments matériels, logiciels et un service de maintenance technique et de configuration. La mise sur le marché pourra prendre la forme suivante :

- Soit la vente d'un kit véhicule + vente d'un kit piétons (boitier de 5, 10 ou 20 unités) + abonnement mensuel (ou annuel) comprenant les services numériques de liaison serveur, de configuration et de maintenance;
  - Montant de 20 € (boitier de 10 bracelets) pour un abonnement mensuel PME (reporting basique);
  - Montant de 35 € (boitier de 10 bracelets) pour un abonnement mensuel Entreprises (chantiers multi-entreprises + reporting augmenté avec services annexes : Analyse des risques / Recommandations / Liens avec les assureurs) ;
- Soit la location de la solution complète comprenant (kit véhicule + kit piétons (boitier de 5, 10 ou 20 unités) + services numériques de liaison serveur, de configuration et de maintenance.

Le tarif cible de vente pour le kit véhicule est de l'ordre de 1500 € et celui du bracelet piéton est de l'ordre de 40 €. Le coût de maintenance intégré aux offres permettra de financer les mises à jour logicielles et les évolutions, ainsi que les coûts d'hébergement et d'administration des serveurs.

La solution pourra aussi être proposée à la vente, notamment dans le cas d'une installation en première monte avec le concours de constructeurs.

Le modèle économique sera affiné dans le cadre du lot 3, au cours du projet. Notamment, le concours des assureurs ou des sociétés de location d'engins de BTP sera étudié. En effet, le coût de la solution pour les usagers et les assureurs peut être compensé par la baisse de l'accidentologie dans les secteurs professionnels visés (gain productivité, baisse coût de l'assurance, ...) : par exemple pour la Bretagne, le coût des IT (incapacité temporaire), IP (incapacité permanente) et décès est de plus de 50 M € par an (Source : CARSAT Bretagne). Ne serait-ce que sur le territoire breton, une diminution de 2 % permettrait d'épargner 1 M € par an sur les coûts du risque professionnel.

Répartition des recettes :

- Dans le cadre du secteur des gestionnaires d'infrastructures routières, la totalité des recettes liées au système de communication véhiculaire seront octroyées à YoGoKo, les recettes des abonnements liées aux kits piétons seront partagées entre YoGoKo et AGEMOS.
- Dans le cadre des autres marchés (BTP, agriculture, logistique,...) portés par AGEMOS, les recettes liées au matériel et celles liées aux abonnements seront partagées entre YoGoKo et AGEMOS.

La répartition est en cours d'élaboration et sera affinée en cours de projet.

## 5. Organisation du projet

Définir le découpage du projet en principaux lots de travaux et présenter la répartition de la responsabilité de ces lots entre les partenaires. Un schéma présentant les liens entre les différents lots peut utilement illustrer cette partie.

## 5.1. Management du projet

Identifier le partenaire chef de file qui va manager le projet et justifier ce choix. La personne qui va manager de projet est-elle présente dans la structure ou faut-il la recruter ? (5 lignes max)

Le projet est porté par YoGoKo. La personne en charge sera Thierry ERNST, co-fondateur et président / directeur général de YoGoKo, et initiateur du projet Chantier 3.0. Thierry ERNST est expérimenté dans le montage et la gestion de projets collaboratifs dans les domaines des ITS Coopératifs. Il a notamment coordonné des projets européens comprenant 7 partenaires (ITSSv6, GeoNet) avant la création de YoGoKo. En outre, il participe activement à l'effort international de normalisation (ISO et CEN).

## 5.2. Détail des lots des travaux

Lot 1 : Spécifications (M01-M02)	
Partenaire responsable du lot	YoGoKo
Partenaires impliqués	YoGoKo, AGEMOS, IMTA
Description du lot (sous-tâches le cas échéant avec le partenaire responsable)	Spécification de l'architecture de communication et de gestion des données, choix des technologies radio, formats de message, de l'API, des applications/services et de l'IHM
Effort par partenaires	200 heures (YoGoKo), 200 heures (AGEMOS), 400 heures (IMTA)
Livrables	Rapport écrit

Lot 2A : Développement Plateforme (M02-M18)	
Partenaire responsable du lot	YoGoKo
Partenaires impliqués	YoGoKo, IMTA
Description du lot (sous-tâches le cas échéant avec le partenaire responsable)	Adaptation du système de communication YoGoKo existant Développement des nouvelles fonctionnalités de traitement des données et des communications
Effort par partenaires	4800 heures (YoGoKo), 0 heures (AGEMOS), 1600 heures (IMTA)
Livrables	Logiciels / Démonstrateurs incrémentaux lots 2A/2B

Lot 2B : Développement Métier (M02-M18)	
Partenaire responsable du lot	AGEMOS
Partenaires impliqués	AGEMOS, YoGoKo

Description du lot (sous-tâches le cas échéant avec le partenaire responsable)	<b>Développement de l'API, des applications et de l'IHM</b> Développement du kit piéton (appel à sous-traitance)
Effort par partenaires	800 heures (YoGoKo), 3600+125 heures (AGEMOS)
Livrables	Logiciels / Démonstrateurs incrémentaux lots 2A/2B

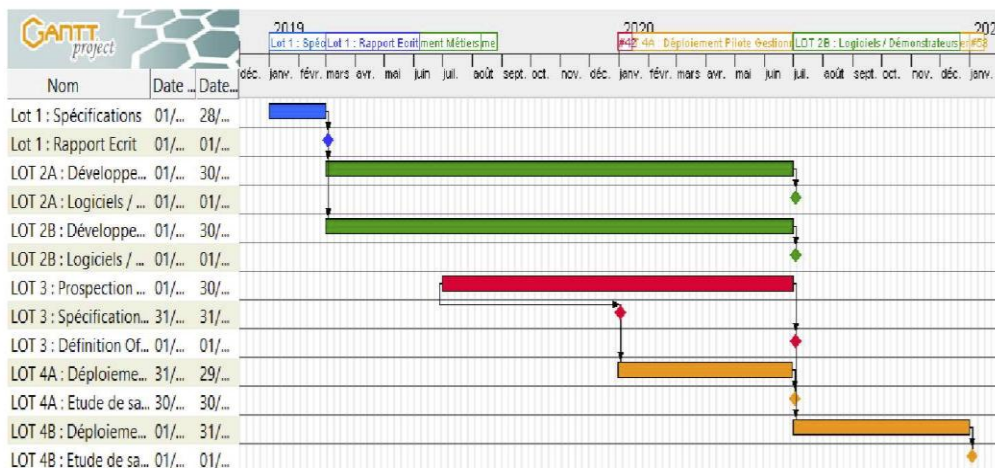
Lot 3 : Prospection et préparation des POCs (M06-M18)	
Partenaire responsable du lot Partenaires impliqués	AGEMOS AGEMOS, YoGoKo
Description du lot (sous-tâches le cas échéant avec le partenaire responsable)	Prospection <b>et étude d'intérêt</b> & préparation des preuves de concept réalisées dans le cadre des lots 4A et 4B
Effort par partenaires	600 heures (YoGoKo), 600 heures (AGEMOS)
Livrables	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Rapports écrits, documentation, brochures produit</li> <li>- Définition offre et liste de prospects</li> <li>- Spécification des déploiements pilotes</li> </ul>

Lot 4A : Déploiement pilote gestionnaires (M12-M18)	
Partenaire responsable du lot Partenaires impliqués	YoGoKo YoGoKo, AGEMOS, IMTA
Description du lot (sous-tâches le cas échéant avec le partenaire responsable)	<b>Déploiement pilote sur véhicule d'intervention de gestionnaire d'infrastructure</b> routière (type DIR)
Effort par partenaires	900 heures (YoGoKo), 300 heures (AGEMOS), 900 heures (IMTA)
Livrables	Rapports <ul style="list-style-type: none"> <li>- Etude de satisfaction utilisateur (AGEMOS / YoGoKo)</li> <li>- Etude de performance (IMTA / YoGoKo)</li> </ul>

Lot 4B : Déploiement pilote chantier (M18-M24)	
Partenaire responsable du lot Partenaires impliqués	AGEMOS AGEMOS, YoGoKo, IMTA

Description du lot (sous-tâches le cas échéant avec le partenaire responsable)	Déploiement pilote sur véhicule de chantier classique
Effort par partenaires	900 heures (YoGoKo), 900 heures (AGEMOS), 900 heures (IMTA)
Livrables	Rapports <ul style="list-style-type: none"> <li>- Etude de satisfaction utilisateur (AGEMOS / YoGoKo)</li> <li>- Etude de performance (IMTA / YoGoKo)</li> </ul>

### 5.3. Diagramme de GANTT



### 5.4. Principes de l'accord de consortium

*Détailler les principes de l'accord concernant la propriété intellectuelle et les droits d'exploitation, notamment entre partenaires industriels ainsi qu'entre les partenaires industriels et les partenaires académiques ou les autres organismes impliqués. Indiquer l'état de la propriété industrielle (brevets, licences d'exploitation,...), Préciser l'incidence éventuelle de normes, de brevets antérieurs, de la réglementation (10 lignes max)*

Les compétences et les connaissances antérieures propres à chaque partenaire sont bien distinctes. YoGoKo développera les nouvelles solutions comme une extension de son système de communication existant actuellement commercialisé notamment auprès des acteurs impliqués dans les déploiements pilotes des ITS Coopératifs, comme SCOOP@F, alors qu'AGEMOS développera des applications (IHM, cas d'usage). L'interface entre les deux se fera via une API. De ce fait, la PI des interfaces nouvellement développées dans le cadre de ce projet sera partagée entre AGEMOS et YoGoKo.

**L'expérience d'IMTA permettra de lever certains verrous technologiques et scientifiques et pourrait donner lieu à un transfert de technologie (YoGoKo a déjà passé plusieurs accords avec IMTA, dont un transfert de technologie et le financement intégral d'un doctorat).**

Chaque partenaire reste propriétaire de sa propre PI et sera **libre d'utiliser** ses résultats propres sur ses marchés habituels. **L'accord de consortium stipulera les modalités permettant aux acteurs de bénéficier des résultats du projet développés par les autres partenaires et en particulier celles permettant aux acteurs industriels d'exploiter l'offre complète sur le marché où il est déjà présent tout en se partageant les revenus** (celui des gestionnaires de réseau routier pour YoGoKo et celui des chantiers de BTP pour AGEMOS).

## 6. Présentation du consortium

### 6.1. Présentation synthétique de chaque partenaire du projet

Présenter les partenaires de façon synthétique : *secteurs d'activités, marché, stratégie, etc.* (1/2 page maximum par partenaire).

YoGoKo **conçoit et met en œuvre des solutions de communication pour la mobilité connectée & coopérative.** Reposant sur plus de 10 ans de travaux de R&D conduits au sein de laboratoires de recherche partenaires (IMTA, Mines ParisTech, Inria) qui ont soutenu la création de la société en 2014, YoGoKo a développé une plateforme de communication unifiée combinant des technologies de communication hybrides (ITS-G5, WiFi, **cellulaire, LoRA, 802.15.4, satellite, ...**) **nécessaires à la fourniture d'une connectivité étendue et sécurisée.** Cette plateforme de communication gère la connectivité du véhicule, les flux de communications entrants et sortants, les données issues de sources diverses et les services de caractéristiques variées. Elle évite le développement de solutions en silos non interopérables et facilitent ainsi le déploiement de services innovants.

Les solutions YoGoKo permettent, entre autres, la transmission de données liées à la **sûreté routière et à l'efficacité de la circulation, la collecte et le traitement de données**, le suivi et la gestion de flottes, le diagnostic **à distance, les mises à jour logicielles à distance, l'accès Internet et autres applications et services à valeur ajoutée.** Elles **se déploient dans les véhicules (flottes d'entreprises, collectivités, transport public, logistique, navette autonome) ou les équipements de l'infrastructure routière ou urbaine (feux de signalisation, panneau à message variable, parking, plot rétractable, station de bus, borne de recharge électrique).** Elles peuvent notamment **être utilisées pour l'échange des données directement entre véhicules et avec leur environnement immédiat** (véhicules, infrastructure routière, mobilier urbain) tout en offrant une connectivité cloud performante..

Les solutions reposent sur les standards ITS Coopératifs et V2X et leurs applications. Elles sont donc particulièrement bien adaptées aux programmes de développement du véhicule coopératif, et du véhicule autonome connecté. Elles sont ainsi déployées dans SCOOP@F (déploiement pilote français des technologies V2X) et dans plusieurs programmes de développement du véhicule autonome (VEDECOM, ALTRAN, Auto C-ITS, ...).

YoGoKo **compte aujourd'hui 11 collaborateurs, répartis principalement entre Rennes (Cesson-Seigné) et Versailles où YoGoKo dispose d'une antenne dans les locaux de l'institut VEDECOM.** Les effectifs sont amenés à croître fortement dès lors que la levée de fonds en préparation aura été effectuée.

AGEMOS Software développe des solutions logicielles complètes Web et mobiles pour des applications professionnelles ou grand-public qui sont le plus souvent en mobilité. Outre le développement des IHMs, ces solutions intègrent des bases de données, des web-services, ainsi que des fonctionnalités liées à la cartographie, la navigation, le calcul et le **suivi d'itinéraires, la détection de déviance.** En complément AGEMOS a développé des compétences dans le domaine de la géolocalisation outdoor et indoor en intégrant au sein d'une même librairie logicielle un algorithme de fusion de capteurs, de données issues du GPS, de données provenant de balises indoor et d'un algorithme de détection de la marche dans le cas d'un déplacement piéton.

IMT Atlantique est une des grandes écoles d'ingénieur spécialisées dans le domaine des nouvelles technologies de l'information et des télécommunications qui constituent l'Institut Mines Télécom. Le département SRCD (Systèmes Réseaux, Cyber-sécurité et droit du numérique) poursuit ses recherches dans les domaines des réseaux radios, de la sécurité des systèmes et de l'écosystème des réseaux. Il participe notamment aux équipes de recherche OCIF (Objets Communicants et Internet du Futur) de l'IRISA et E4SE (Enablers for Smarter Environment) d'Inria au sein desquelles ont notamment été développées des expertises reconnues en matière réseaux mobiles, de systèmes de communication pour les ITS Coopératifs, de versatilité et d'interaction avec l'environnement. La reconnaissance de ces compétences se traduit par une implication forte en standardisation en particulier à l'IETF, à l'ETSI et à l'ISO ainsi que par la participation à de nombreux programmes coopératifs (REMORA, ANEMONE, ITSSv6, EKOHUB, SCOOP@F...).

## 6.2. Compétences et complémentarité du partenariat

Placer les compétences de chaque partenaire au regard des objectifs du projet. En quoi le partenariat est-il compétent pour répondre à la problématique ? Quelle est la complémentarité des partenaires ? Un schéma peut utilement venir illustrer cette partie. (0,5 page max)

	Complémentarité des compétences et intérêt de la collaboration
YoGoKo	Dispose d'un système de communication unifié conforme aux standards ITS Coopératifs et opérationnel pour les déploiements pilotes. Universel, il peut s'adapter aux besoins des véhicules spécialisés (véhicules autonomes, véhicules de chantier, ...). 200 véhicules de gestionnaires de réseau routier impliqués dans le déploiement pilote SCOOP@F seront équipés du système de communication YoGoKo d'ici au printemps 2019.
AGEMOS Software	Dispose d'une librairie logicielle de localisation et de navigation précise et permanente outdoor / indoor fonctionnant sur smartphones grand public ou IoT bas coût. Développe des applications métiers en mobilité, mais ne dispose pas de solutions compatibles avec les standards ITS Coopératifs.
IMT Atlantique	Dispose d'une expérience de plus de 15 ans sur l'ensemble de la pile de communication pour les transports et les architectures de communication associées. IMT participe aux spécifications de SCOOP@F.

## 6.3. Intérêt du projet pour les partenaires

Positionner le projet dans la stratégie de développement produit/service/expertise/études (1 page max pour l'ensemble des partenaires)

Chantier 3.0 permettra à YoGoKo de disposer de la partie applicative nécessaire à la commercialisation de ses solutions de communication existantes auprès des gestionnaires de flottes de véhicules spécialisés, et pour un usage opérationnel contrairement aux solutions actuelles destinées aux déploiements pilotes pour lesquelles il manque la partie applicative. Ceci **permettra à YoGoKo d'accéder à de nouveaux marchés, tout en consolidant** sa place de fournisseur de solutions pour les déploiements opérationnels à venir des technologies V2X. Ce **projet donne ainsi des perspectives de développement rapide de l'activité de YoGoKo** sur le marché du véhicule de maintenance du réseau routier où YoGoKo est déjà bien positionnée (SCOOP@F), et ouvre les **perspectives de développement sur de nouveaux marchés que YoGoKo n'envisageait pas** (véhicules de chantier, véhicules agricoles). Ces nouveaux marchés offrent une perspective de doublement des nouveaux effectifs déjà prévus (soit au total un triplement des effectifs à 3 ans).

Grâce au partenariat dans Chantier 3.0, AGEMOS disposera de solutions conformes aux standards ITS Coopératifs lui permettant de se positionner sur le marché en pleine émergence du véhicule connecté et coopératif, sans que ce nouveau marché ne soit l'unique débouché de chacune des deux parties. Indépendamment des ITS Coopératifs, le projet offre à AGEMOS un cas d'usage permettant de mettre en œuvre ses compétences dans les domaines de la géolocalisation précise et de la navigation à l'estime et de capitaliser sur des services en lien avec cet axe stratégique.

L'association avec les deux partenaires industriels permettra à IMT Atlantique d'accéder à l'état de l'art des technologies opérationnelles dans les domaines respectifs des communications pour ITS Coopératifs et du positionnement précis sur smartphone. Ces outils permettront de concevoir des protocoles de communication ouverts servant à connecter des applications hétérogènes de manière ad-hoc (i.e. en réduisant au maximum les besoins de configuration). Ce positionnement consistant à intégrer des données applicatives (par ex. la localisation) pour reconfigurer continuellement le réseau en fonction de l'état de l'environnement est au cœur

des problématiques d'efficience et de passage à l'échelle des solutions pour la ville et les transports intelligents. IMT Atlantique valorisera ces résultats de manière ouverte sous la forme de publications scientifiques et d'intégration aux processus de standardisation (notamment ISO) auxquels il participe. Par ailleurs, l'accès aux plateformes matérielles pour évaluer les résultats de ces travaux améliorera notablement la crédibilité des résultats obtenus.

## 7. Retombées du projet

### 7.1. Retombées générales du projet

*Déterminer les retombées pour l'ensemble du consortium du projet, telles que normalisation, conférences, publications, rayonnement, dépôt de brevet... Il peut s'agir de retombées scientifiques, technologiques, économiques, sociétales, environnementales... (0,5 page max)*

Ce projet permettra de faire la démonstration que le socle commun des standards C-ITS peut **s'appliquer à de nouveaux cas d'usage** et de nouveaux environnements. Si les solutions développées répondent effectivement **au besoin de sécurisation des véhicules de chantier**, ce projet donnera de l'appétence pour des technologies compatibles avec les ITS Coopératifs. Ceci peut engendrer une accélération du marché du véhicule connecté & coopératif et inciter des initiatives similaires sur d'autres cas d'usage.

Ce projet permettra également de porter en normalisation de nouveaux formats de messages et si nécessaire **d'adapter les standards C-ITS** actuels aux spécificités des engins de chantier. Ce travail sera assuré par YoGoKo et IMT Atlantique déjà actifs en normalisation.

Partenaire	Retombées
YoGoKo	Affirmation du leadership dans le déploiement de services C-ITS (en complément du pilote SCOOP) / Accroissement du ROI (valorisation travaux SCOOP@F)
AGEMOS / YoGoKo	<b>Nouveaux produits permettant d'atteindre de nouveaux marchés</b>
IMTA / YoGoKo	Notoriété dans le développement des standards « ITS-Coopératifs » (ISO TC204 / CEN TC278): nouveaux usages, nouveaux messages, faible énergie
IMTA	Reconnaissance via les publications scientifiques
AGEMOS, IMTA, YoGoKo, early adopters	<b>Démocratisation de l'usage des technologies C-ITS (nouveaux secteurs d'application)</b>
Région Bretagne / ville de Rennes	<b>Affichage d'un rôle moteur dans le déploiement de services C-ITS de nouvelle génération</b>

### 7.2. Retombées pour YoGoKo

Ce paragraphe est à développer pour chaque partenaire du projet. *Il peut s'agir de retombées scientifiques, technologiques, économiques, sociétales, environnementales... (0,5 page par partenaire)*

*Donner des éléments synthétiques permettant d'évaluer l'impact économique du projet pour ce partenaire.*

Retombées attendues pour chaque partenaire industriel : **accroissement du chiffre d'affaire attendu (en CA ou en % d'accroissement)** ou économies réalisées, emplois créés et/ou maintenus pendant le projet puis envisagés à moyen et long terme après la fin du projet, marché potentiel, date de mise sur le marché, etc.



Retombées attendues pour chaque partenaire académique : transfert de technologie, publications, conférences, offre de formation, brevet...)

**Le projet s'inscrit** directement dans la feuille de route R&D de YoGoKo. YoGoKo est positionné sur le marché du véhicule connecté. En son sein, un nouveau segment est en émergence, celui du véhicule coopératif. Contrairement au véhicule connecté, celui-ci échange des données directement avec les autres véhicules et l'infrastructure routière afin d'améliorer la sûreté et l'efficacité du transport routier. Cet échange est réalisé grâce aux technologies V2X (communication véhicule à véhicule et véhicule à infrastructure routière) qui reposent sur des standards à l'échelle internationale afin de garantir l'interopérabilité entre tous les véhicules et équipements d'infrastructure routière équipés. Ces standards V2X s'inscrivent dans un cadre plus global des Systèmes de Transport Intelligents Coopératifs (ITS Coopératifs ou C-ITS) qui permettent le partage de données entre tous les acteurs de la mobilité (véhicules, mobilier urbain, infrastructure routière, autres usagers de la route, annonceurs, ...) et par toute technologie disponible (y compris V2X, mais aussi la connectivité cloud via réseau cellulaire, WiFi ou satellitaire, ...).

Ce segment du marché du véhicule connecté est actuellement une niche, mais ce marché émerge avec un fort potentiel compte-tenu de la volonté des autorités publiques de déployer les technologies V2X et C-ITS à grande échelle. C'est notamment le cas avec le déploiement pilote français SCOOP@F (3000 véhicules et 2000 kms d'infrastructure équipés) et ses pendants européens (ITS Corridor, eCoAT, ...) et pan-européens (C-ROADS, Intercor) ainsi que nord-américain (safety pilot à Ann Arbor avec 20 000 véhicules). Cela offre des opportunités à de nouveaux entrants précurseurs de la technologie qui ne pourraient pas se positionner sur le marché du véhicule connecté traditionnel. C'est le cas de YoGoKo dont les fondateurs ont participé à l'élaboration de ces standards et à leur preuve de concept avant la création effective de YoGoKo.

D'autre part, ce marché du véhicule connecté coopératif est très particulier car il permet d'établir une convergence vers d'autres marchés connexes, à commencer celui de l'infrastructure routière, mais aussi celui des flottes de véhicules, du mobilier urbain, qui à terme nécessiteront des équipements connectés et si possible interopérables.

Le projet Chantier 3.0 permet d'aller encore plus loin dans cette idée en utilisant ces technologies sur d'autres segments et pour d'autres cas d'usages. Le potentiel du projet est donc immense. YoGoKo envisage un CA de 3M€ en 2021. Ce projet mobilisera 6 personnes (dont 2 nouveaux recrutements) à temps partiel.

### 7.3. Retombées pour AGEMOS

Ce paragraphe est à développer pour chaque partenaire du projet. Il peut s'agir de retombées scientifiques, technologiques, économiques, sociétales, environnementales... (0,5 page par partenaire)

*Donner des éléments synthétiques permettant d'évaluer l'impact économique du projet pour ce partenaire.*

Retombées attendues pour chaque partenaire industriel : *accroissement du chiffre d'affaire attendu (en CA ou en % d'accroissement) ou économies réalisées, emplois créés et/ou maintenus pendant le projet puis envisagés à moyen et long terme après la fin du projet, marché potentiel, date de mise sur le marché, etc.*

Retombées attendues pour chaque partenaire académique : transfert de technologie, publications, conférences, offre de formation, brevet...)

**En tant qu'éditeur de logiciels et d'entreprise de services du numérique**, AGEMOS Software développe des solutions complètes web et mobiles, comportant dans la plupart des cas des web-services entre smartphones et serveurs et employant une ou plusieurs bases de données. La plupart des solutions développées par AGEMOS Software concernent des applications en mobilité. Dans de nombreux cas, ces solutions concernent des activités professionnelles.

**Dans le cadre d'un projet spécifique pour un grand compte**, AGEMOS a développé une solution innovante dans le domaine de la sécurité routière, primée au mois de février 2018 au niveau national. Cette application numérique de prévention des risques d'accidents met à la fois en œuvre les compétences du secteur de la géolocalisation d'AGEMOS Software et celles de génération et de transmission automatique d'alertes.

En outre, suite à des développements d'applications numériques pour ses clients, AGEMOS Software a acquis de nombreuses connaissances et compétences dans les capteurs intégrés dans les smartphones, la géolocalisation, la fusion des capteurs, la navigation, la cartographie, le calcul d'itinéraire, la détection de déviance,...

Aussi, le projet "CHANTIER 3.0", auquel souhaite participer AGEMOS Software, correspond pleinement aux compétences techniques développées par l'entreprise et conforte la stratégie mise en place par AGEMOS Software, relative aux solutions technologiques à l'usage des professionnels en mobilité, en particulier dans le domaine de la sécurité et de la prévention.

Le projet "CHANTIER 3.0" permettra de décliner et d'exploiter les innovations récemment réalisées par AGEMOS Software dans le domaine de la géolocalisation permanente, développées dans le cadre d'un projet d'aide à l'innovation. Ainsi, outre les retombées financières associées à l'exploitation de la solution finale, AGEMOS Software souhaite approfondir ses compétences dans le domaine de la géolocalisation précise et augmenter sa visibilité auprès de grands comptes ayant des besoins dans ce domaine, tant pour le secteur du bâtiment et des travaux publics, que celui de l'intervention sur le patrimoine routier.

A terme, l'activité générée par ce projet permettra d'augmenter le chiffre d'affaires de l'entreprise et d'augmenter le nombre de collaborateurs. Pour 2021, AGEMOS envisage un CA de 900 k€ et de doubler les ETP vis-à-vis de 2017. Dans le cadre de ce projet, 6 personnes seront mobilisées à temps partiel. Une mise en production des kits et services sur les marchés ciblés par AGEMOS est prévue dans le courant de l'année 2021. A moyen terme, il est attendu que les recettes liées aux services issus de ce projet représentent 25 % du CA d'AGEMOS Software.

## 7.4. Retombées pour IMTA

Ce paragraphe est à développer pour chaque partenaire du projet. Il peut s'agir de retombées scientifiques, technologiques, économiques, sociétales, environnementales... (0,5 page par partenaire)

*Donner des éléments synthétiques permettant d'évaluer l'impact économique du projet pour ce partenaire.*

Retombées attendues pour chaque partenaire industriel : *accroissement du chiffre d'affaire attendu* (en CA ou en % d'accroissement) ou économies réalisées, emplois créés et/ou maintenus pendant le projet puis envisagés à moyen et long terme après la fin du projet, marché potentiel, date de mise sur le marché, etc.

Retombées attendues pour chaque partenaire académique : transfert de technologie, publications, conférences, offre de formation, brevet...)

À la croisée entre la route intelligente et des « smart-cities », ce projet sera pour IMT Atlantique, l'occasion de faire valoir et de poursuivre le développement de son expérience dans ces deux domaines qui sont au cœur de son expertise. Les cas d'usage concrets des démonstrateurs du projet, permettront à IMT Atlantique de mettre en pratique les concepts imaginés par l'équipe E4SA en matière d'informatique pervasive et de reconfiguration dynamique des réseaux.

Ces travaux enrichiront l'état de l'art sous la forme de publications scientifique et serviront également de base à une démarche de standardisation auprès des instances de normalisation auxquelles l'équipe appartient. Plus largement, ils s'inscrivent dans une démarche de long terme visant à une intégration simple et efficace des technologies de communication dans la ville, la route et l'industrie intelligente afin de permettre l'émergence de nouvelles applications porteuses de services et de valeur ajoutée.

L'aide demandée servira au financement d'un ingénieur de recherche sur 24 mois et d'un post-doctorant pour une durée de 6 mois.

Compléter le tableau ci-dessous pour présenter l'ensemble des retombées économiques attendues par les partenaires industriels.

	Court terme (1-3	Moyen terme (3-5	Long terme (5-10
--	------------------	------------------	------------------

	ans)		ans)		ans)	
	CA et/ou économies	Emploi (ETP)	CA et/ou économies	Emploi (ETP)	CA et/ou économies	Emploi (ETP)
YoGoKo	CA 3 M€	15	CA 5 M€	20	CA 10 M€	40
AGEMOS	CA 1 M€	9	CA 1,5 M€	11	CA 3 M€	15
TOTAL	4 M€	24	6,5 M€	31	13 M€	55

## 7.5. Impacts pour le territoire breton

*Spécifier en quelques lignes l'impact du projet pour la Région Bretagne et préciser les Domaines d'Innovations Stratégiques (DIS) visés par le projet (cf. Règlement de l'AAP). (0,5 page max)*

La région Bretagne est particulièrement légitime pour traiter ce sujet développé par Chantier 3.0, compte-tenu :

- De la domiciliation des 3 partenaires
- De l'écosystème véhiculaire (Pôle ID4Car, Gruau, Ekolis, Khun, Manitou, Bobcat, Belair, Claas, Sulky-Burel) ;
- De l'expertise dans les télécommunications (Pôle I&R et écosystème télécom) ;
- De l'importance du domaine agricole ;
- De la participation de la région Bretagne à SCOOP@F, le déploiement pilote des technologies C-ITS / V2X.

L'événement pluri annuel InOut (dont IMT Atlantique coordonne le comité d'experts) pourrait servir de cadre à une expérimentation et montrer l'intérêt de l'écosystème breton pour la mise en œuvre des ITS dans le domaine de la sécurité des mobilités dans le milieu professionnel.

En outre, le projet Chantier 3.0 s'intègre dans la stratégie de soutien à l'innovation « S3 » et plus particulièrement dans les Domaines d'Innovation Stratégiques suivants, portés par la Région Bretagne :

- Technologies pour la société numérique ;
- Santé et bien-être pour une meilleure qualité de vie (par la protection des professionnels vulnérables) ;
- Technologies de pointe pour les applications industrielles (utilisation des communications ITS pour la protection des personnels du BTP et de la maintenance des réseaux).

## 8. Cohérence du projet avec la stratégie du / des pôle(s) sollicité(s)

Montrer les relations entre le projet et ses résultats et les thématiques du / des pôle(s) sollicité(s) et sa (leur) stratégie (0,5 page max)

Le pôle de compétitivité Véhicules et Mobilité du Grand Ouest ID4CAR gère de nombreux marchés relatifs à l'automobile, aux services de mobilité, aux véhicules spécifiques grand public et professionnels et au machinisme agricole. Il s'organise autour de quatre Domaines d'Activité Stratégiques (DAS): (i) MATériaux

Véhicules, (ii) Intelligence des Systèmes Embarqués, (iii) Véhicules, Usages et Industrialisation, (iv) TIC au service de la Mobilité.

Le projet Chantier 3.0 **s'insère stratégiquement dans le périmètre d'intervention** des DAS Intelligence des Systèmes Embarqués et TIC au service de la Mobilité. Un des objectifs du pôle est, en effet, de répondre aux nouveaux enjeux des mobilités pour tous les modes de déplacement **et permettre l'émergence d'usages** novateurs dans de nombreux domaines de la mobilité **par l'intégration des TIC**, notamment celui de la sécurité des biens et des personnes.

Ainsi, en associant les Systèmes Embarqués, les réseaux de communication, la géolocalisation et les technologies Cloud, le projet Chantier 3.0 **s'intègre tout à fait dans le** DAS ISE, en particulier dans le partage d'information du véhicule et au sein du DAS TIM du Pôle iD4CAR, plus particulièrement dans **l'amélioration** sureté et sécurité.

Pour développer les futurs services de sécurité fournis par Chantier 3.0, il sera nécessaire de positionner avec précision les personnes **et les engins d'intervention et de chantiers** et suivre leurs trajectoires, autant pour des applications travaux sur les réseaux routiers que dans le cadre de chantiers de BTP.

Or, dans le cadre de ces applications les réseaux de communication AD-HOC utilisés et le suivi de la trajectoire des engins et des personnels **s'appuieront** sur des connaissances issues de laboratoires présents sur le territoire du Pôle ID4CAR et faisant partie membres de son Comité Scientifique.