



Rapport VI PIA

Maintenance des poids lourds connectés

1

Emmanuelle DUTERTRE

Chaire Distribution et Services Automobiles

ESSCA

2018

Introduction.....	3
Volet 1 -Le secteur du Véhicule industriel : Etat des lieux	11
1. Données sociales du secteur VI	12
2. Données économiques du secteur VI.....	16
Volet 2 - Organisation de la filière économique du Véhicule industriel	23
1. Le partage de la valeur au sein des réseaux de marque	23
2. Avancées technologiques des Véhicule Utilitaires Légers (VUL).....	26
3. Avancées technologiques des Bus et Car	27
4. Organisation actuelle de l'après-vente	28
5. Activités impactées par l'évolution du numérique	31
6. Valeur perçue du véhicule connecté	44
1. Distributeurs et réparateurs de VI.....	46
2. Constructeurs de véhicules industriels.....	48
3. Réparateurs indépendants de VI.....	49
4. Loueurs de VI.....	50
Volet 3 : Détection des besoins en formation- Préconisations	51
1. Formation	52
2. Axes de formation	54
1. Mise en main et conseil à l'utilisation du véhicule connecté.....	55
2. Réception digitale active	57
3. Dépannage extérieur.....	59
4. Gestion des données	61
5. Environnement multimédia et services connectés	65
6. Comprendre et saisir les enjeux de la big data au sein de son environnement professionnel.....	67
3. Profusion et confusion sémantique	68
Conclusion	70
ANNEXE	73
Annexe 1- Relevé de données Service Up time Mercedes Benz	74
Annexe 2- Relevé de données de conduite réalisé par le moniteur expert (Metteur en main) Mercedes-Benz.....	80
Annexe 3- Tableau d'analyse des diplômes et des CQP	83
GLOSSAIRE	84
Bibliographie.....	84

Introduction

Le projet « Développer les Compétences Numériques des Services Automobiles », porté par l'ANFA, a pour objectif d'adapter la formation professionnelle des services de l'automobile aux contraintes et aux opportunités associées au développement des technologies numériques au sein de la branche.

Dans ce contexte, un chantier spécifique est dédié au secteur de la maintenance et de la réparation des véhicules industriels (VI). Depuis quelques années déjà, l'informatique embarquée fournit de nombreuses données sur l'activité du chauffeur et du poids-lourds susceptibles d'améliorer la gestion du transport en fournissant des informations sur la géolocalisation du véhicule, sur l'état d'avancement des livraisons, sur la consommation de carburant ou sur le suivi technique pour la maintenance... (Schéma n°1). Désormais, grâce aux capteurs électroniques, dont les camions sont équipés, il est possible de suivre à distance différents composants du véhicule : plaquettes de frein, niveau d'huile, état de la cartouche dessiccateur d'air, état d'usure de l'embrayage ou état des pneus. Transmises en temps réel par télématique aux services après-vente, ces derniers peuvent, après leur analyse, réagir rapidement en cas de panne ou, mieux, l'éviter grâce à une intervention anticipée et réduire ainsi le temps d'immobilisation du véhicule¹. Dès lors, le *télédiagnostic*, permettant de suivre à distance l'état du véhicule, représente un enjeu essentiel pour les entreprises de la réparation et de la maintenance du VI que nous examinerons dans le cadre de cette étude. Si les données sociales, ou celles du transport sont accessibles depuis quelques années déjà, l'accès aux données liées à la maintenance du véhicule est plus récent. Dans le cadre de cette étude, démarrée en janvier 2018, les informations liées à l'entretien et à la maintenance reçues par les entreprises du secteur du VI sont accessibles depuis 1 ou 2 ans. Par ailleurs, à ce jour, seuls Scania, Mercedes-Benz et Volvo Trucks ont mis en place des outils télématiques permettant la remontée des informations de maintenance.

¹ Ces remontées d'informations sont mises à disposition du client moyennant un abonnement mensuel auprès du constructeur. C'est le client qui autorise l'accès à ces données au réparateur de son choix.

Dispositifs connectés proposés selon les constructeurs

Constructeur	Nom du dispositif	Description
Mercedes-Benz	Up Time	<ul style="list-style-type: none"> Prévention active des pannes (analyse en temps réel les données du camion pour détecter les pannes potentielles).
Volvo Trucks	Dynafleet	<ul style="list-style-type: none"> Solutions de maintenance connectée
Renault - Trucks	Optifleet	<ul style="list-style-type: none"> Optifleet Check : suivi de la consommation des véhicules Optifleet Map : géolocalisation de la flotte e temps réel Optifleet Link : communication par e-mail et sms avec les conducteurs Optifleet Drive : suivi du temps de conduite et de repos
DAF	DAF Connect	<ul style="list-style-type: none"> Suivi de la consommation des véhicules Live fleet view : géolocalisation de la flotte e temps réel Alertes : envoi d'alertes lorsque des écarts sont constatés sur des paramètres tels que la vitesse, l'itinéraire, l'emplacement et la consommation de carburant, de façon à pouvoir prendre des mesures immédiates.
Iveco	TCO2	<ul style="list-style-type: none"> Évaluation du style de conduite (DSE) : Tco2 smart report: collecte de données à distance et envoi au gestionnaire de la flotte (focus sur le comportement du conducteur et son évolution, la consommation de carburant par véhicule et l'empreinte carbone de la flotte dans son ensemble) Tco2 advising – suivi de flotte : service de suivi de flotte dédié au suivi des indices de performances de la flotte.
MAN	MAN TeleMatics [®]	<ul style="list-style-type: none"> Système de télématique permettant de suivre la flotte en temps réel et de connaître la consommation de carburant.
Scania	Analyse Box	<ul style="list-style-type: none"> Collecte des données de conduite (changement de vitesse, freinage et régulation de la vitesse) Suivi de la flotte Anticipation des pannes en observant les émissions de Co2 et la consommation de carburant Service de tachygraphie Analyse des données d'exploitation du véhicule et propositions d'optimisation pour la réduction de la consommation de carburant

L'enquête recrutement réalisée par l'Observatoire ANFA en 2018 indique par exemple que seulement 25% des entreprises de VI interrogées reçoivent des informations permettant la mise en œuvre d'une maintenance préventive ou d'alertes en cas de défaillance de certains véhicules.

Schéma n°1- Véhicule industriel connecté



Service Uptime de Mercedes-Benz

Depuis mars 2017, Mercedes-Benz propose à sa clientèle le service Uptime : un boîtier connecté permet de remonter les informations transmises par 400 capteurs implantés sur le véhicule via une plateforme nommée Fleetboard. Le serveur central du service après-vente de Mercedes-Benz analyse en temps réel l'ensemble de ces données. Il peut ainsi détecter des incidents et recommander les actions à envisager pour y remédier. Si un camion tombe en panne, le Centre d'Assistance Clientèle (CAC) installé à Maastricht est informé. Il contacte alors l'entreprise et cherche, en concertation avec le client, l'atelier le plus proche du camion afin de remédier aux problèmes rencontrés.

Le service Uptime, testé depuis fin 2013 dans 16 flottes en Europe, permet aussi d'identifier les besoins en maintenance et réparation. Les données sont analysées à partir d'algorithmes permettant de formuler des recommandations d'intervention (Cf doc ci-dessous). Un client qui a souscrit au programme Uptime reçoit un aperçu global de l'état de sa flotte, y compris, par exemple, l'état de l'usure des plaquettes de frein (cf Annexe n° 1). Le client peut ainsi organiser et programmer ses réparations ou ses opérations de maintenance, sachant que l'atelier reçoit les notifications quelques jours avant le client.

En France, le tarif mensuel de base est de 21 euros par camion. Si le service Uptime est couplé à un contrat de maintenance et d'entretien Mercedes-Benz Complete, ce tarif est de 11 euros mensuels. Pour un client déjà utilisateur de FleetBoard pour le suivi de sa maintenance, le supplément est de 1 à 4 euros chaque mois.

6

Proposition de travaux pour envoi au client- Document généré par Uptime, système télématique de surveillance du camion- Mercedes-Benz-2018

Détails

Informations générales			
ID		Type	Réparation
Sujet	Le verrouillage de l'appareil de chauffage a été activé.		
Données générées le	26.09.2017 - 21:50		
Échéance	-		
Informations complémentaires			
Code défaut	-		
Description	L'appareil de chauffage a été verrouillé suite à plusieurs tentatives de démarrage interrompues.		
Réaction du véhicule	Affichage 'Chauffage additionnel DEFECTUEUX' (Faire supprimer lors de la maintenance suivante.) dans l'ordinateur de bord		
Recommandation pour le client	Le verrouillage de l'appareil de chauffage a été activé. Le fonctionnement du chauffage additionnel n'est pas possible. Pour l'élimination de la cause de l'événement, nous recommandons de prendre contact avec un atelier spécialisé MB agréé dans les 45 heures de service qui suivent.		
Recommandation pour l'atelier	Causes de défaut possibles : La conduite de carburant contient de l'air. L'arrivée d'air de combustion et le passage des gaz ne s'effectue pas librement. Le composant 'A901 E (Bougie de préchauffage)' n'est pas en ordre. Veuillez tenir compte du document TIPS 'GI83 70-N-052755'. Dans tous les cas, il faut effectuer un diagnostic des défauts à l'atelier conformément au diagnostic MB et à la directive de réparation.		

Close

Partie non visible pour le client

Partant de l'existant, il conviendra de s'interroger sur les changements que ces évolutions numériques provoquent en terme d'organisation du travail au sein des ateliers. Nous examinerons ces questions tant du côté du réseau constructeur, composé de filiales, de concessions et d'agents, qu'auprès des indépendants. Le positionnement des acteurs périphériques comme celui des concepteurs de logiciels ou des loueurs sera également interrogé. Un focus sera réalisé sur le véhicule utilitaire léger (VUL) et sur les bus et cars afin d'identifier d'éventuelles problématiques spécifiques.

Il conviendra ensuite de s'interroger sur la nature des compétences du personnel en atelier après-vente permettant l'exploitation de ces données et sur les moyens à mettre en place pour accompagner au mieux cette montée en compétences.

Au vu de ces différentes évolutions à venir, la formation initiale et continue constitue un enjeu majeur, à la fois en terme de maintien et d'élargissement des compétences. Bien que doté d'une forte tradition de formation, le secteur doit composer avec une moyenne d'âge élevée de ses salariés et une faible attractivité du secteur auprès des plus jeunes².

Après avoir rappelé la pyramide des âges et les niveaux de qualifications des salariés du secteur, il conviendra d'examiner l'impact de ces évolutions sur les qualifications qui concernent le domaine de la maintenance poids lourds inscrites au RNQSA. Une attention particulière sera portée sur les référentiels de formation des diplômés de l'après-vente VI (du BAC pro à la licence OMSA) ainsi que sur les CQP propres au domaine du VI. Nous étudierons également les offres de formation développées par les centres de formation constructeur et les référentiels des formations de formateurs du VI.

En s'appuyant à la fois sur les acteurs du consortium PIA, sur une analyse documentaire et sur une enquête de terrain menée auprès des principaux acteurs qui gravitent au sein de cet écosystème de l'après-vente VI, nous formulerons au terme de cette analyse un certain nombre de préconisations sur les compétences et des formations à développer en fonction de scénarios organisationnels préalablement élaborés.

² Autofocus (2017), *Le commerce et la réparation industriel*, Portait sectoriel, n°70, Observatoire ANFA.

Méthodologie

1. Enquête terrain

Dans le cadre de cette étude nous avons réalisé 24 entretiens semi-directifs auprès de professionnels du secteur du Véhicule Industriel. 14 entretiens ont été réalisés auprès du réseau de distributeur et réparateur³, principalement auprès des responsables après-vente ou responsables de site que nous avons rencontrés, le plus souvent, au sein de leur entreprise. Toutes les marques présentes sur le territoire ont été rencontrées.

Entretiens réalisés au sein du réseau constructeur

Marques	Distributeur et réparateur agréé	Réparateur agréé
Scania	1	
Mercedes-Benz	3	1
Iveco	1	
Renault Trucks	2	2
DAF	1	
Volvo trucks	2	
MAN		1

9

Nous avons également mené deux entretiens auprès des garages indépendants, l'un sans panneau et le second avec le panneau AD pour la partie pièce.

Entretiens réalisés auprès du réseau indépendant

Indépendant sans panneau	1
Freinage Poids lourds service/Auto distribution	1

³ Nous intégrons dans ce corpus 2 entretiens réalisés par Marion Vidal de l'Observatoire ANFA.

Des acteurs du VI hors réseau de distribution et réparation ont également été interviewés.

Entretiens réalisés auprès d'autres acteurs du VI :

Constructeur	1
Distributeur stockiste	1
Equipementier télématique	1
Moniteur expert	1
Acheteur société de location VI	1

Enfin, des entretiens ont été menés auprès de responsables de centre de formation ou responsable de formation VI.

Entretiens réalisés auprès des centres de formation

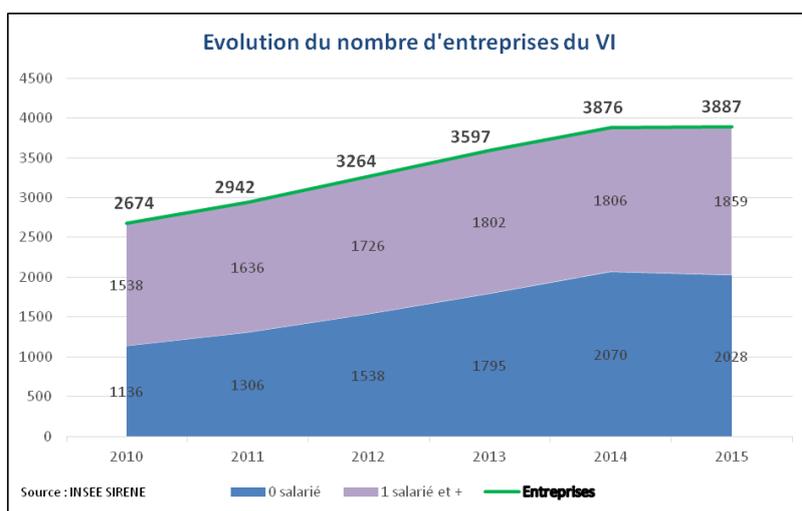
CFA	3
Lycée	1

En parallèle, nous avons effectué une revue de presse ainsi qu'une recension des études réalisées sur le secteur VI. Des réunions se sont également déroulées avec l'expert VI du GNFA et les membres du service Ingénierie des Certifications de l'ANFA.

Volet 1 -Le secteur du Véhicule industriel : Etat des lieux

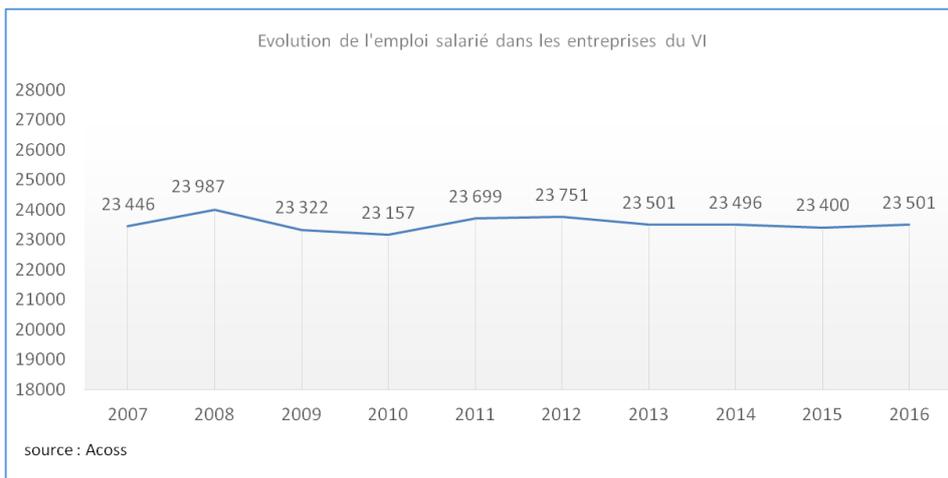
1. Données sociales du secteur VI 4

Le secteur du VI, défini par l'observatoire ANFA comme le secteur qui « rassemble des entreprises qui vendent, entretiennent et répare des camions, bus et cars pour le compte de clients professionnels issus du Transport routier de marchandises, du Bâtiment et des travaux publics, du transport de personnes (autocaristes) ou encore des collectivités locales » comptait en 2015, 3.887 entreprises (Insee SIRENE, 2015). A noter, qu'entre 2010-2015, le nombre d'entreprises a progressé de 3%. Une hausse particulièrement importante pour les entreprises de + de 1 salarié, avec une hausse de 21%.



Ce même secteur employait en 2016, 23.501 salariés. De 2007 et 2016, la courbe de l'emploi salarié est restée relativement stable.

⁴ Les données présentées ici sont issues de Autofocus (2017), *Le commerce et la réparation industriel*, Portait sectoriel, n°70, Observatoire ANFA.



En 2016, un distributeur et réparateur du secteur VI emploie en moyenne 12 salariés. C'est deux fois moins pour un agent, un pneumaticien et un indépendant avec une moyenne de 6 salariés (ANFA-GIPA 2016).

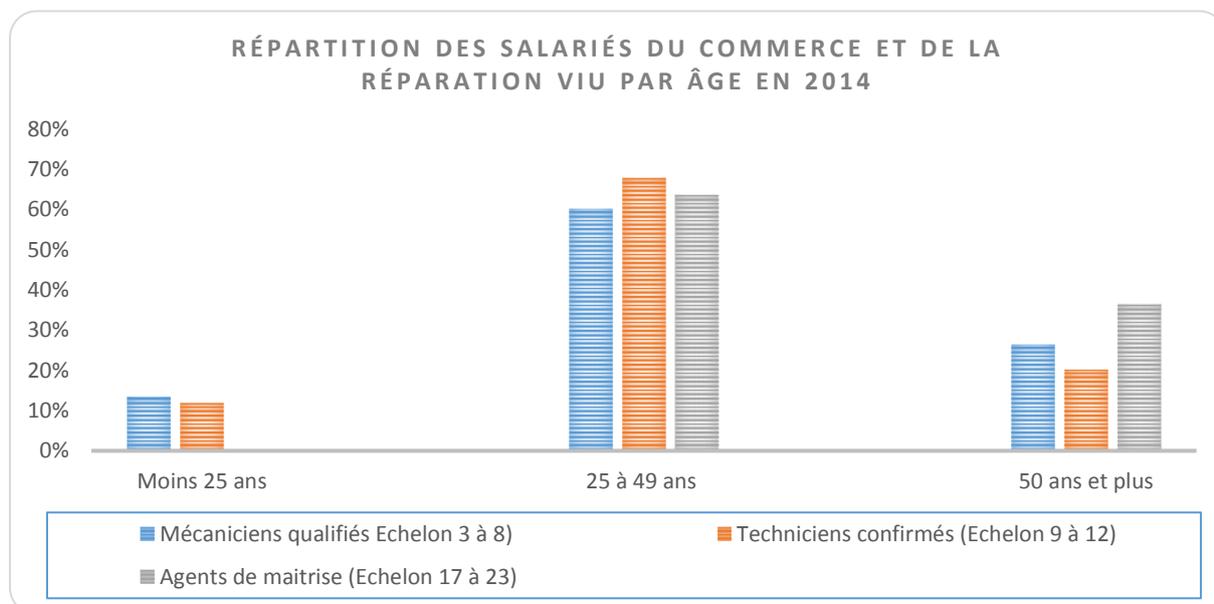
La moyenne d'âge des salariés du secteur est de 39 ans, alors que celle de la branche est de 37, 4 ans. Les + de 50 ans représentent 25% des effectifs contre 22% dans le VP.



Comme le remarque l'Observatoire ANFA, cette moyenne d'âge élevée associée à la faible attractivité du secteur fait de la problématique du recrutement un enjeu majeur pour le secteur⁵.

⁵ Idem

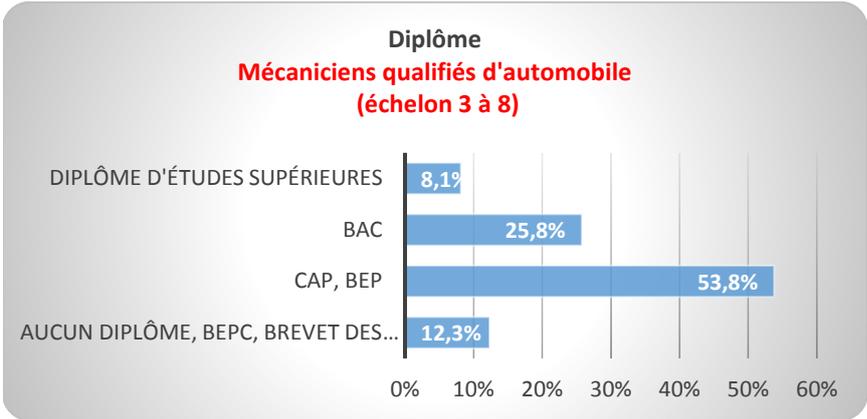
Si nous analysons plus précisément la pyramide des âges par catégorie professionnelle, nous remarquons que le vieillissement de la population affecte plus particulièrement les agents de maîtrise.



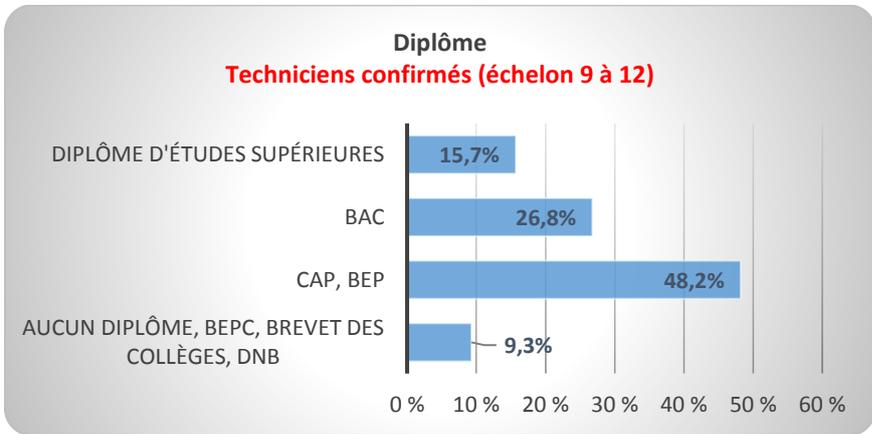
Source : RGP/2014 NAF 4519Z et 4520B

Les diplômes CAP et BEP sont les diplômes les plus représentés au sein du secteur après-vente VI quel que soit le poste occupé. Près de 54% des mécaniciens qualifiés possèdent un CAP/BEP⁶. Ce pourcentage s'élève à 48% pour les techniciens confirmés et remonte à près de 58% pour les agents de maîtrise. L'âge élevé de la population du secteur explique en partie cette domination des diplômes de niveau 5. Les difficultés de recrutement et la stabilité des effectifs ne permettent pas d'augmenter les niveaux de diplômes en dépit du fait que les professionnels considèrent que le niveau d'entrée est désormais le niveau bac pro. Ce diplôme est aujourd'hui détenu par ¼ des effectifs en poste.

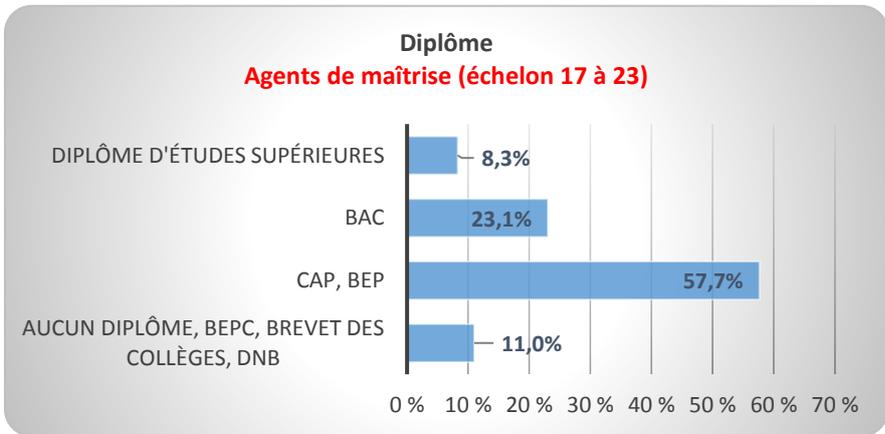
⁶ Le BEP a été supprimé en 2009.



Source : RGPD/2014 NAF 4519Z et 4520B



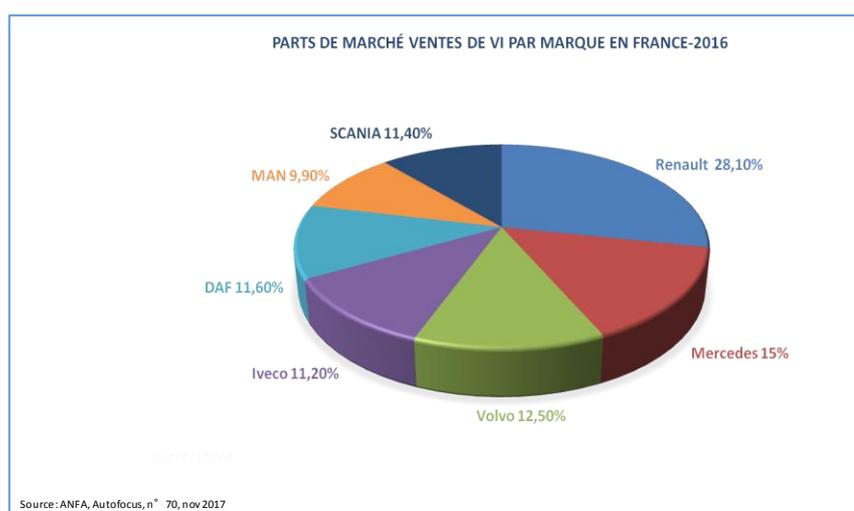
Source : RGPD/2014 NAF 4519Z et 4520B



Source : RGPD/2014 NAF 4519Z et 4520B

2. Données économiques du secteur VI

Sept constructeurs sont présents sur le marché français. Le groupe Volvo, propriétaire des marques Renault Trucks et Volvo Trucks détient 40 % de parts de marché. Le groupe Volkswagen, propriétaire de Scania et de Man depuis 2014, détient quant à lui 21.3 % de parts de marché.



Après une baisse suite à la crise de 2008, les immatriculations sont reparties à la hausse à partir de 2010, avant de rechuter puis de repartir à partir de 2014.

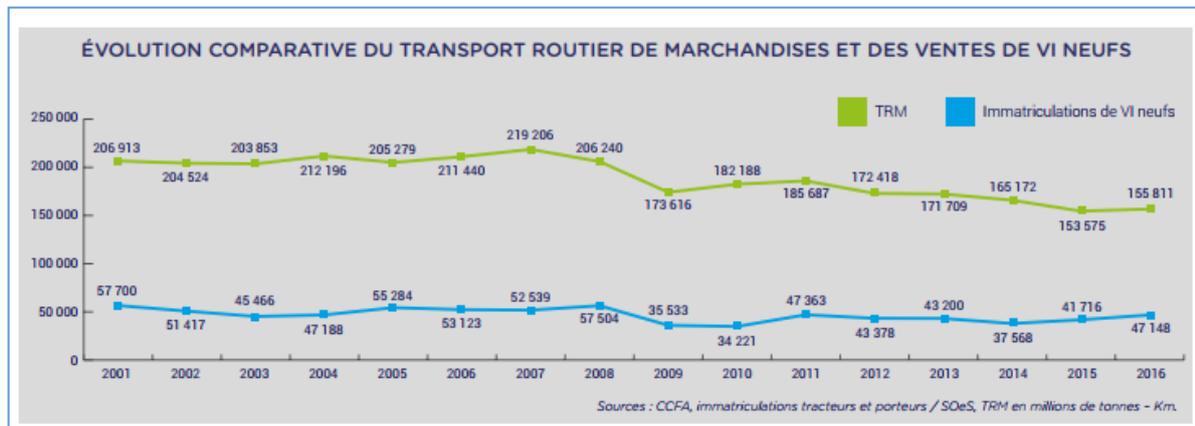
Le marché du VI neuf est fortement lié à deux grands secteurs :

- i) celui du Transport Routier de Marchandise (TRM) qui connaît une reprise économique à partir de 2015, malgré une forte concurrence des pays de l'Est et du Sud ;
- ii) celui du BTP moins exposé à la concurrence internationale dont la reprise est plus tardive.

Selon l'observatoire ANFA : « La reprise des immatriculations répond moins à une logique d'extension que de renouvellement du parc »⁷. En effet, l'entrée en vigueur de la Norme

⁷ Autofocus (2017), *Le commerce et la réparation industriel*, Portait sectoriel, n°70, Observatoire ANFA.

Euro VI au 1^{er} janvier 2014 a incité les professionnels du transport à renouveler leur flotte pour des raisons à la fois réglementaires et économiques.



L'année 2017 a vu le TRM progresser de 8%. Associé à la vive reprise du BTP, cela a permis aux immatriculations de VI de passer le cap des 50 000 unités ce qui correspond aux volumes d'avant la crise de 2008. Pour préciser qui achète quoi, le commerce VI analyse le TRM en utilisant deux oppositions clé :

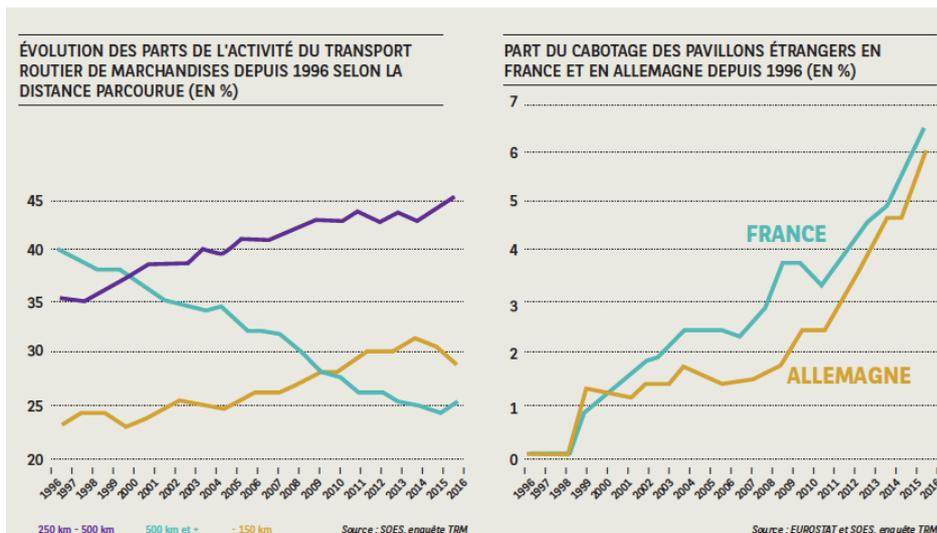
- i) **la distinction compte propre/compte d'autrui** qui permet de savoir qui va acheter ; si la progression du compte d'autrui est forte, ce seront les entreprises de transport alors que si c'est le compte propre qui progresse le plus, ce seront les entreprises hors transport ;
- ii) **la distinction transport international/transport national** qui se réfère quant à elle à la santé du « pavillon français » face aux autres secteurs des transports européens et, singulièrement, est-européens et qui a un impact important sur la demande de VI en partie parce que les camions effectuant du transport international parcourent des kilométrages plus importants.

2017 a vu le TRM progresser fortement grâce au compte d'autrui qui a pris le relais du compte propre. Le transport international a peu progressé (+ 4,7%) en regard du transport national (+ 8,7%) et cela renvoie à d'importantes difficultés du pavillon français à défendre ses positions compétitives face à un pays comme la Pologne (voir premier tableau ci-dessous) ou la Roumanie (voir le second tableau, ci-dessous).

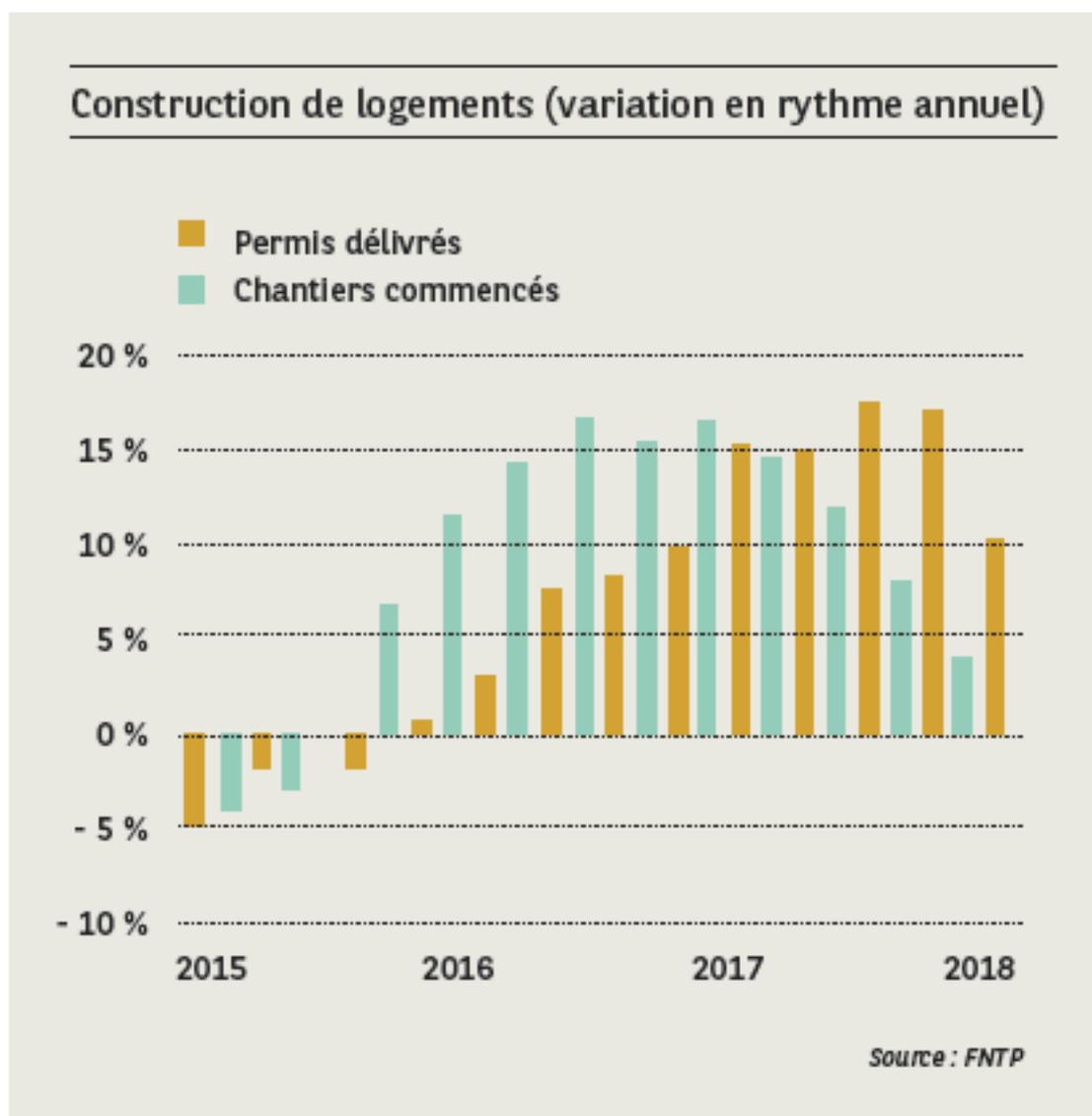
Évolution du TRM* des pavillons français et polonais		
TRANSPORT TOTAL <i>Millions de t/km</i>		
Pavillon	2008	2016**
France	206 304	155 843
Pologne	164 930	290 749
TRANSPORT NATIONAL <i>Millions de t/km</i>		
	2008	2016**
France	181 879	144 205
Pologne	71 917	106 634
TRANSPORT INTERNATIONAL <i>Millions de t/km</i>		
	2008	2016**
France	22 455	11 638
Pologne	313 125	184 115

* En UE + Norvège + Suisse + Liechtenstein
 ** Données provisoires
 Source : CNR

TRM International par pavillon - 2016				
RANG	PAVILLON	MILLIONS DE KM (DONNÉES EUROSTAT)	POIDS DE L'INTERNATIONAL POUR LE PAVILLON	POIDS DU PAVILLON DANS L'ENSEMBLE INTERNATIONALES DE TRM
1	POLOGNE	184 115	63 %	27,8 %
2	ESPAGNE	72 012	33 %	10,9 %
3	ALLEMAGNE	44 095	14 %	6,7 %
4	ROUMANIE	35 036	73 %	5,3 %
5	PAYS-BAS	33 836	50 %	5,1 %
6	SLOVAQUIE	30 441	84 %	4,6 %
7	HONGRIE	28 281	71 %	4,3 %
8	BULGARIE	28 085	79 %	4,2 %
9	RÉP. TCHÈQUE	28 010	56 %	4,2 %
10	LITHUANIE	28 004	90 %	4,2 %
11	PORTUGAL	24 495	70 %	3,7 %
12	SLOVÉNIE	16 573	89 %	2,5 %
13	ITALIE	12 355	11 %	1,9 %
14	BELGIQUE	12 057	39 %	1,8 %
15	FRANCE	11 638	7 %	1,8 %

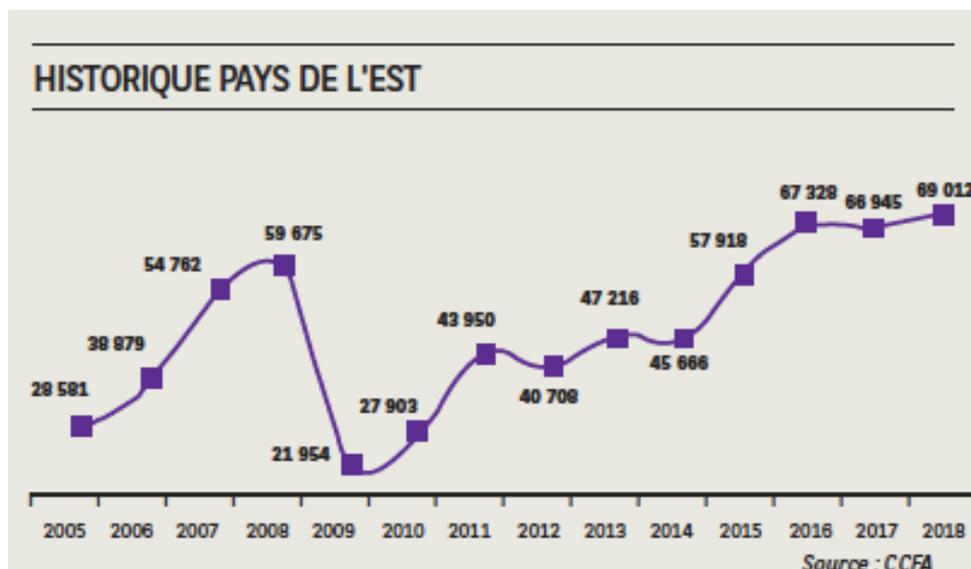


Quant au BTP, grand consommateur de VI et de VU, il est suivi principalement à travers les mises en chantiers de logement (voir graphique ci-dessous)).



Comme on le voit, celles-ci se sont révélées très dynamiques sur les années 2016 et 2017 et ont nourri le dynamisme du marché VI. Elles semblent ralentir début 2018 mais le commerce VI compte sur les Travaux Publics et, en particulier, sur le « Grand Paris » pour soutenir la demande.

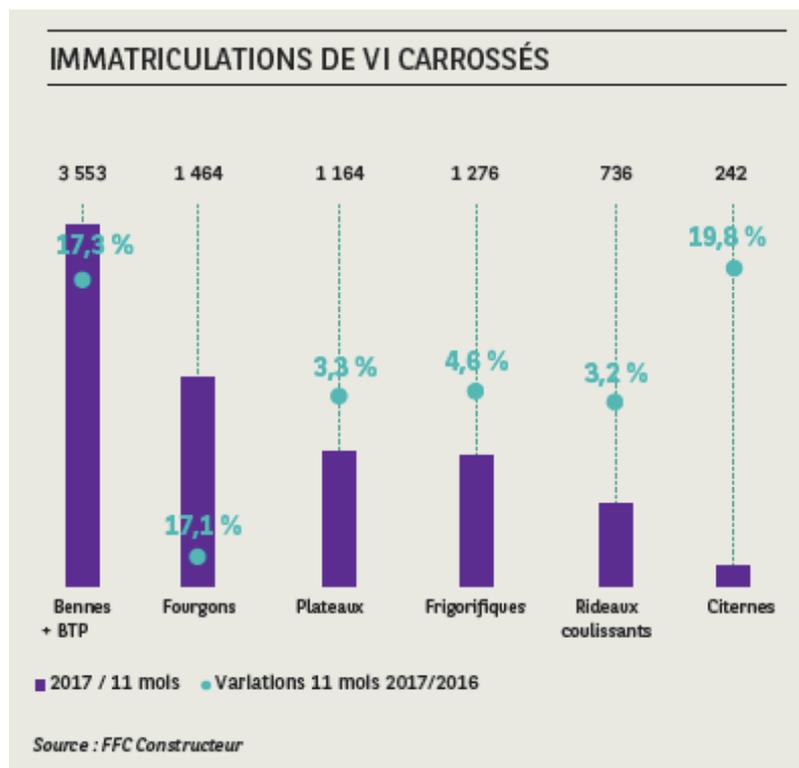
Ainsi la demande de VI en France est depuis 2016 particulièrement dynamique puisque, selon l'OVI, elle se situerait, en glissement, au-dessus de 52 000 unités c'est à dire au niveau de 2007. C'est une fois et demi ce qu'avait été le marché en 2010 mais cela reste inférieur aux maxima enregistrés en 2001 ou 2008 : la concurrence des pavillons de l'Est en transport international a déporté une part de la demande de VI qu'exprimait autrefois les compagnies de transport française vers les PECO. La même chose est vraie pour l'AV.



Interviennent ensuite dans l'analyse des marchés, les différentes composantes que sont les marchés des tracteurs, des porteurs et – éventuellement – des VUL d'une part et les marchés de carrosserie.

La première catégorisation est importante pour les réseaux car la part des ventes de porteurs assurée par eux est plus importante que la part des ventes de tracteurs qu'ils assurent. L'OVI écrit à ce sujet dans sa livraison de juin 2018 : « *Les distributeurs de VI ne profitent pas tous du marché dynamique des tracteurs. Globalement, leurs ventes ont reculé de 3,4 % par rapport au 1^{er} semestre 2017 avec cependant de grosses disparités selon les concessions. Un tiers progresse bien (+ 18 % en moyenne), un tiers stagne et un tiers recule (- 28 %).* »

Côté porteurs, la situation est meilleure. Leurs carnets de commandes ont progressé de 7,4 % avec quelques concessionnaires (20 %) qui ont quand même vu leurs ventes baisser. ». La seconde catégorisation (voir graphique ci-dessous) renvoie davantage aux secteurs utilisateurs et à leurs dynamiques respectives. Ainsi, la très forte demande de « bennes » renvoie à la reprise du BTP.

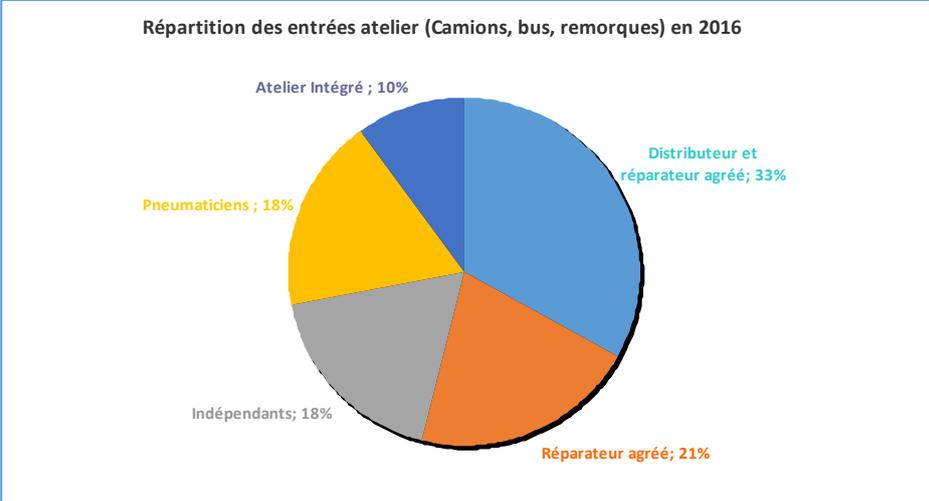


Ainsi les réseaux constructeurs qui ont connu des années terribles en matière de vente de VI neufs profitent ces deux ou trois dernières années d'un marché dynamique. Néanmoins, une part seulement de la demande s'adresse à eux et la pression concurrentielle est très forte et limite fortement la rentabilité des ventes. Il semble toutefois que la situation s'améliore quelque peu en 2018. L'OVI écrit à ce sujet : « Les prix des véhicules ont progressé depuis un an chez les distributeurs VI. Ceux des tracteurs, dont les ventes sont plutôt difficiles, n'ont augmenté que de 0,9 %. 20 % des distributeurs ont dû baisser leurs prix. Pour les porteurs, la progression est de 2,4 % avec aucun concessionnaire en baisse.

Concernant les remises : 56 % des experts interrogés les jugent élevées alors qu'en décembre dernier, ils étaient encore 75 %. Idem pour les reprises de véhicules : les deux tiers des experts les jugent normales ».

Face à une très forte cyclicité des volumes de VI vendus, à la concurrence des ventes directes constructeur et à la concurrence sur les rabais et reprises, il est essentiel pour les professionnels et leur profitabilité de compenser la faible profitabilité de la vente par l'après-vente qui, comme dans le VP, se scinde en deux sous-activités : la vente de PR d'une part et l'atelier d'autre part.

Le réseau constructeur réalise plus de la moitié des entrées atelier après-vente (54%). Les indépendants représentent 18% des entrées. Les ateliers intégrés représentent 10% des entrées.



Volet 2 - Organisation de la filière économique du Véhicule industriel

1. Le partage de la valeur au sein des réseaux de marque

Au sein du réseau des distributeurs et réparateurs, la valeur est principalement générée par l'atelier et plus particulièrement par la pièce, comme nous le confie ce responsable financier chez un distributeur et réparateur VI : « *Le magasin, c'est ce qui rapporte le plus. En marge brute on est à plus de 30, 32, 33, donc avec les marges arrières sur les pièces, les bonus... on touche quand même, c'est la partie la plus intéressante, donc nous le but c'est de générer du trafic dans les ateliers pour vendre de la pièce* » (DAF Scania, Distributeur et réparateur). **Le réseau de marque répare principalement des tracteurs et des porteurs.** Ainsi 65% du chiffre d'affaire atelier déclaré chez le concessionnaire PL provient des tracteurs et des porteurs routiers. Ce taux s'élève à 59% pour les agents poids lourds. Il est de 52% pour les garages indépendants. Les remorques et semi-remorques comptent respectivement pour 11% et 15% alors que ce taux s'élève à 30% au sein des garages indépendants et 32% chez les pneumaticiens (GIPA, 2016). La durée de vie d'un tracteur est en moyenne de 3 ou 4 ans contre 7 à 9 ans pour un porteur. Ce dernier, du fait de sa durée de vie est soumis à des interventions plus régulières, plus lourdes et plus compliquées.

24

La vente de véhicule neuf industriel génère peu de marge : « *La vente de VN, en marge, on est négatif. En marge brute on est en-dessus, on essaye d'avoir 2.000 euros, mais la politique constructeur c'est 500, donc là-dessus, vous ne payez pas vos vendeurs, même si vous en payez 400, 500 euros ça paye pas les vendeurs, ça paye pas les frais, ça paye pas les structures, donc en marge brute... c'est pas tout ce qu'on veut. Le VO, c'est difficile aussi, parce qu'on gagne pas d'argent dessus, on essaye d'équilibrer avec le brut, ça dépend des années, mais c'est pareil, on ne se paye pas non plus. Après, ce qui est le plus rentable, c'est le magasin* ». (DAF Scania, Distributeur et réparateur).

LES TYPES DE MATERIELS ROULANTS POUR LE TRANSPORT ROUTIER DE MARCHANDISES

On distingue 4 types de matériels roulants : les porteurs, les tracteurs routiers, les remorques et les semi-remorques.

Les porteurs possèdent sur le même châssis la cabine et une caisse ou un plateau pour transporter les marchandises. Ce sont essentiellement des véhicules de livraison.



Les tracteurs routiers sont des véhicules à moteur, sans caisse, indépendants et munis d'un dispositif de traction pour les semi-remorques. Les tracteurs routiers ne transportent pas de marchandises. Tout est transporté dans la semi-remorque.



Les semi-remorques sont des véhicules sans moteurs, qui portent des roues uniquement sur la partie arrière. La partie antérieure est sans roues et s'adapte au dispositif de traction présent sur les véhicules porteurs ou les tracteurs routiers.



Les remorques sont aussi des véhicules sans moteurs. A la différence des semi-remorques, elles possèdent des essieux avant et arrière. Une remorque, comme c'est le cas de certaines semi-remorques, peut être attelée à un véhicule porteur pour augmenter sa capacité de charge.



Source : <http://www.logistiqueconseil.org/Fiches/Transport-routier/Types-de-materiels-roulants.pdf>

2. Avancées technologiques des Véhicule Utilitaires Légers (VUL)

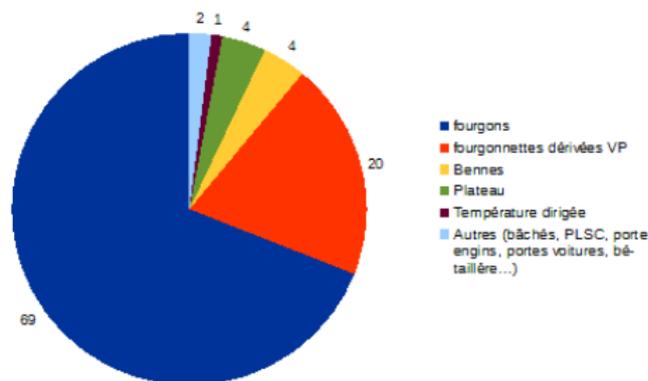
Selon Pichereau (2018), auteur d'un rapport à destination du Ministre Chargée des Transports, il n'existe pas de définition juridique du VUL. La plupart des acteurs s'accordent pour considérer que le véhicule utilitaire léger (VUL) désigne « les véhicules motorisés à deux essieux, d'un poids total autorisé en charge (PTAC) inférieur ou égal à 3,5 tonnes et destiné au transport de marchandises. Les véhicules utilitaires légers comprennent les camionnettes, les fourgons, les fourgonnettes, les camions bennes ou encore les pick-up, qui sont destinés au transport de marchandises ou de personnes ». (P.11)

Ce même rapport précise que la France est le pays européen comptant le plus de VUL immatriculés. Son parc est constitué d'environ 6,2 millions de véhicules utilitaires légers, ce qui représente 15 % du parc motorisé français. Les immatriculations s'élevaient en 2016 à 323.185 unités, avec une hausse de 5.07% en 2017 avec 339.570 immatriculations (OVI)

figure 1: parc des VUL en 2017 par carrosserie (en pourcentage) – source MTES

Les véhicules non carrossés⁴ représentent l'essentiel du parc (env. 90%).

Les véhicules carrossés, quant à eux, se répartissent principalement entre bennes, plateau et températures dirigée



Avec une durée de vie, de 18 ans en moyenne, les VUL vieillissent lentement (Pichereau, 2018). L'âge moyen du parc est de 9 ans et 7 mois et 25 % du parc est âgé de 15 ans et plus. Un VUL est, en moyenne immatriculé 2,9 fois contre 2,7 fois pour les camions porteurs et 1,7 fois pour les tracteurs routiers, ces derniers ayant un cycle de vie plus court. Toujours selon Pichereau (2018), le VUL a de nombreuses « vies » : « acheté en première main par des professionnels, il est – sur ses dernières années – utilisé par des autoentrepreneurs, artisans débutant leur activité, des agriculteurs, voire des particuliers (de plus en plus utilisateurs de ce type de

véhicules) » (p-14). L'équipement de dispositifs connectés commence tout juste à se diffuser. Par exemple, le constructeur-carrossier Gruau propose la navigation intelligente, les caméras de recul, l'aide au chargement (grâce à des capteurs placés sur les amortisseurs), le pilotage du groupe froid via une programmation des températures ou encore l'assistance à distance grâce à des lunettes connectées.... Chez Mercedes-Benz, le système Pro-connect, permettant la remonté d'information est intégré au VUL à partir de juin 2018 et il est également proposé en seconde monte. Si la diffusion ne se fera que dans un second temps, les VUL seront évidemment à terme également concernés par ces nouveaux équipements et les compétences associées.

Aujourd'hui au sein des ateliers, il existe souvent un ou deux techniciens dédiés exclusivement à la réparation et maintenance de VUL. Pour certaine entreprise il est difficile de trouver un technicien qui accepte de faire du VUL : « *Un vrai technicien poids-lourd, il ne veut pas faire du VUL, ça ne l'intéresse pas, quand vous commencez à rentrer dans un camping-car, qu'il y a de la moquette partout... non...* » (Indépendant, PL)

3. Avancées technologiques des Bus et Car

Les bus et car, dont le parc est estimé à 95.193 unités en 2015⁸, sont également pris en charge dans les garages VI. En 2016, ils représentaient 6% du chiffre d'affaire d'un concessionnaire PL, 3% d'un agent, 7% d'une garage indépendant et 9% d'un pneumaticien (GIPA, 2016). La technicité de ces véhicules est très spécifique: « *Le réseau électrique n'est pas le même. La philosophie de tout ce qui est électronique, informatique embarquée est différente. Il y a des systèmes qui sont propres aux autobus, autocar, je parle de tous les systèmes de confort, tous les systèmes de portes, les systèmes de rampes handicapées, qui sont des systèmes qui sont propres au transport de personnes (...)* » (Distributeur et réparateur Mercedes –Benz). De fait, généralement des techniciens au sein de l'atelier sont dédiés à leur réparation : « *On est obligé [de spécialiser deux compagnons], il y a un tel décalage de technicité, c'est trop demandé à la même personne d'être bon partout* ». (Distributeur et réparateur Mercedes – Benz). Même si nous ne disposons pas de données statistiques à ce sujet, il est fréquent que

⁸ Observatoire ANFA.

dans ce secteur des exploitants de flotte de bus et de car disposent d'un atelier intégré qui effectue les opérations de maintenance et de réparation des véhicules. Néanmoins, ils peuvent avoir recours à un atelier externe pour les opérations de réparation qui nécessitent plus de technicité : « *Les ateliers intégrés généralement font la maintenance de base, après quand ça commence à toucher à l'électronique, ils n'ont pas les PC, donc ils sont coincés donc ils sont obligés de venir chez nous pour faire le dépannage. Mais il y en a certains qui peuvent avoir acheté un PC* » (Distributeur réparateur Scania). Une étude du GIPA (2016) indique ainsi que seulement 12% des ateliers intégrés disposent d'une valise de diagnostic multimarque. Ils sont 3% à disposer d'une valise de diagnostic du constructeur⁹.

Outre les données sur la conduite du chauffeur ou les temps de conduite, comme pour les poids lourds, les bus et cars sont équipés de dispositifs permettant la remontée d'informations sur l'état du véhicule. La société ACTIA propose par exemple une maintenance intégrée et un service de diagnostic à distance. Lors du tour du véhicule, une tablette permet la remontée d'informations « non digitalisables » comme un rétroviseur cassé ou un panneau de publicité qui se décroche.

4. Organisation actuelle de l'après-vente

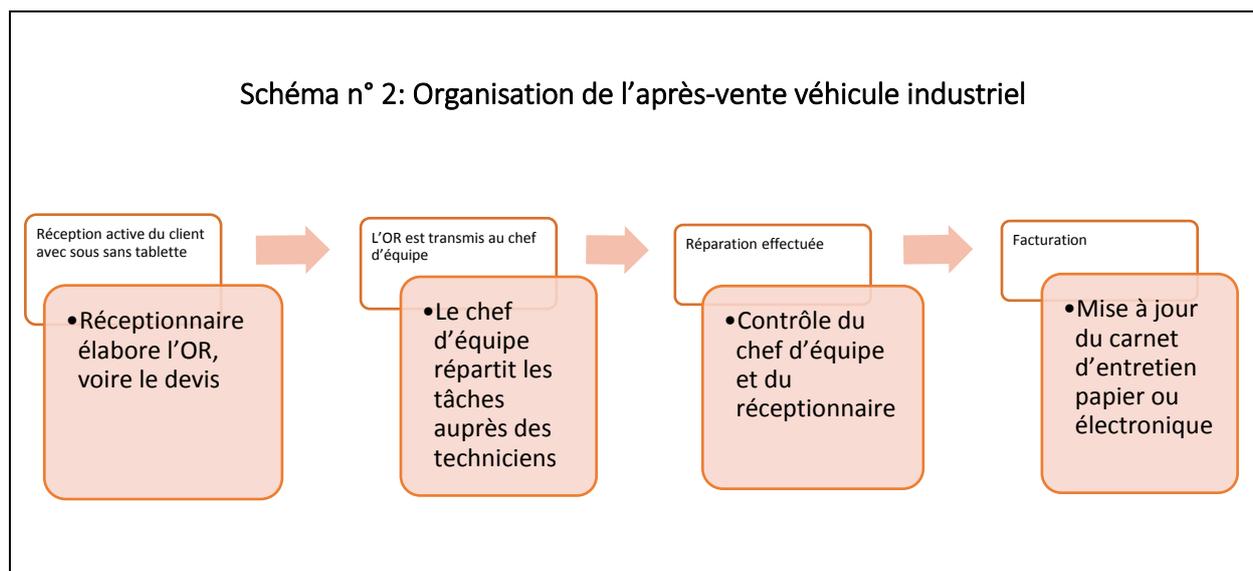
Au sein des entreprises du réseau constructeur, l'organisation de l'après-vente VI suit un processus relativement identique quelle que soit la marque, seuls les noms de postes peuvent varier.

Comme l'indique le schéma n°2, lors de son arrivée le client et son camion sont accueillis par le réceptionnaire qui procède au relevé de travaux avec le client afin de pouvoir établir un devis puis un ordre de réparation (OR). Au cours de cette étape, le réceptionnaire doit à la fois répondre aux besoins du client, c'est-à-dire réparer le véhicule ou procéder à son entretien, mais il doit également être en mesure d'anticiper d'autres besoins, il est alors question de **réception active ou réception dynamique**. « *Donc le chef d'atelier le réceptionne. Alors soit il y a un rendez-vous avant, ou pas, c'est souvent sans rendez-vous d'ailleurs. Le chef d'atelier réceptionne le véhicule, donc il va faire un OR avec le client, donc un ordre de réparation, ils vont*

⁹ A noter que ces données chiffrées concernent également les ateliers intégrés des transporteurs.

faire le tour du véhicule en réception active pour voir un petit peu s'il y a des opérations à faire en plus, ou vérifier le niveau de carburant, vérifier l'état de carrosserie du véhicule à l'entrée de l'atelier, donc ça c'est avec le client. En même temps, il installe les protections sur le véhicule, ensuite il programme l'intervention... Il met un mécano dessus, pour faire le diagnostic, pour faire la réparation du véhicule. Après une fois que c'est terminé, il va faire un essai du véhicule et puis on le restitue au client ». (Réparateur Renault Trucks et Man)

Dans certaine entreprise, le chef d'atelier occupe également la fonction de réceptionnaire. Ensuite, le chef d'équipe répartit les tâches auprès des techniciens. Dans certaine entreprise, le réceptionnaire occupe également la fonction de chef d'équipe. Une fois les réparations réalisées, celles-ci sont contrôlées par le réceptionnaire ou le chef d'équipe puis l'OR est transmis à la facturation.



*« Un transporteur arrive, bien souvent c'est un chauffeur qui arrive, il arrive directement à la réception pour une problématique qu'il doit réparer. La solution idéale c'est d'avoir en même temps ce qu'on appelle, une personne qui soit dédiée à **la réception dynamique du véhicule**. (...) C'est tout simplement faire le tour du véhicule, faire un état des lieux du véhicule, ça a deux fonctions. La toute première, c'est par rapport à ce pourquoi le client vient, c'est de dire, on a vérifié tes freins rapidement, on a des plaquettes à l'arrière qui sont à changer, t'as un pare-brise*

qui est fendu, si tu veux on profite de l'immobilisation pour te le faire, c'est de générer du business additionnel autour du pourquoi le client vient réellement, et la deuxième fonction de cet état des lieux c'est d'éviter tous les litiges dans la restitution du véhicule, en disant au client, tu es d'accord sur l'état de ton véhicule, parce qu'il y a un véritable check list qui est fait, ça va jusqu'au niveau du gazole, parce qu'un client qui vous dit mon réservoir il était pas à un quart, il était au tiers, voilà, ça évite toutes ces choses-là, mais l'idée première c'est véritablement de générer du business additionnel là-dessus. Donc le client arrive, il est à la réception, on lui ouvre ce qu'on appelle un OR ou un OT, un ordre de réception, avec sa demande précise. Si on fait une réception dynamique et qu'on est à même de lui vendre des réparations complémentaires ou des entretiens complémentaires, c'est également adossé à l'OR ou à l'OT, c'est validé par le client, on met la signature du réceptionnaire et du client. On détermine un temps de réparation et un moment de restitution du véhicule. Cet OR est donné à la fois au chef d'équipe s'il y a un chef d'équipe ou alors distribué par le chef d'atelier directement aux compagnons, ça va également au niveau du magasin pour tout ce qui est documentation et fourniture de pièces. Le véhicule est réparé, ensuite il est restitué dans les délais impartis au client, vous avez, même chose, tour du véhicule avec le client. L'état est là, la restitution est là. Les réparations qu'il nous a demandées, voilà ce que nous on a fait, c'est une restitution sur les réparations, si tout est OK là-dessus, c'est bonne journée et bonne route. Et ensuite l'OR revient bouclé par la partie atelier avec les libellées des réparations qui ont été faites par le technicien, le débit des pièces pour la partie magasin, c'est revalidé par une personne qui s'occupe de la facturation, et ensuite ça passe réellement à la facturation ». (Entretien AD)

5. Activités impactées par l'évolution du numérique

Au terme de l'étude menée auprès de différentes entreprises, principalement 5 activités apparaissent impactées par les évolutions numériques de l'après-vente VI:

1. La mise en main et conseil à l'utilisation du véhicule
2. La réception du véhicule et de son client à l'aide d'une tablette digitale
3. Le diagnostic VI
4. La création du carnet de maintenance électronique
5. Le dépannage à l'extérieur

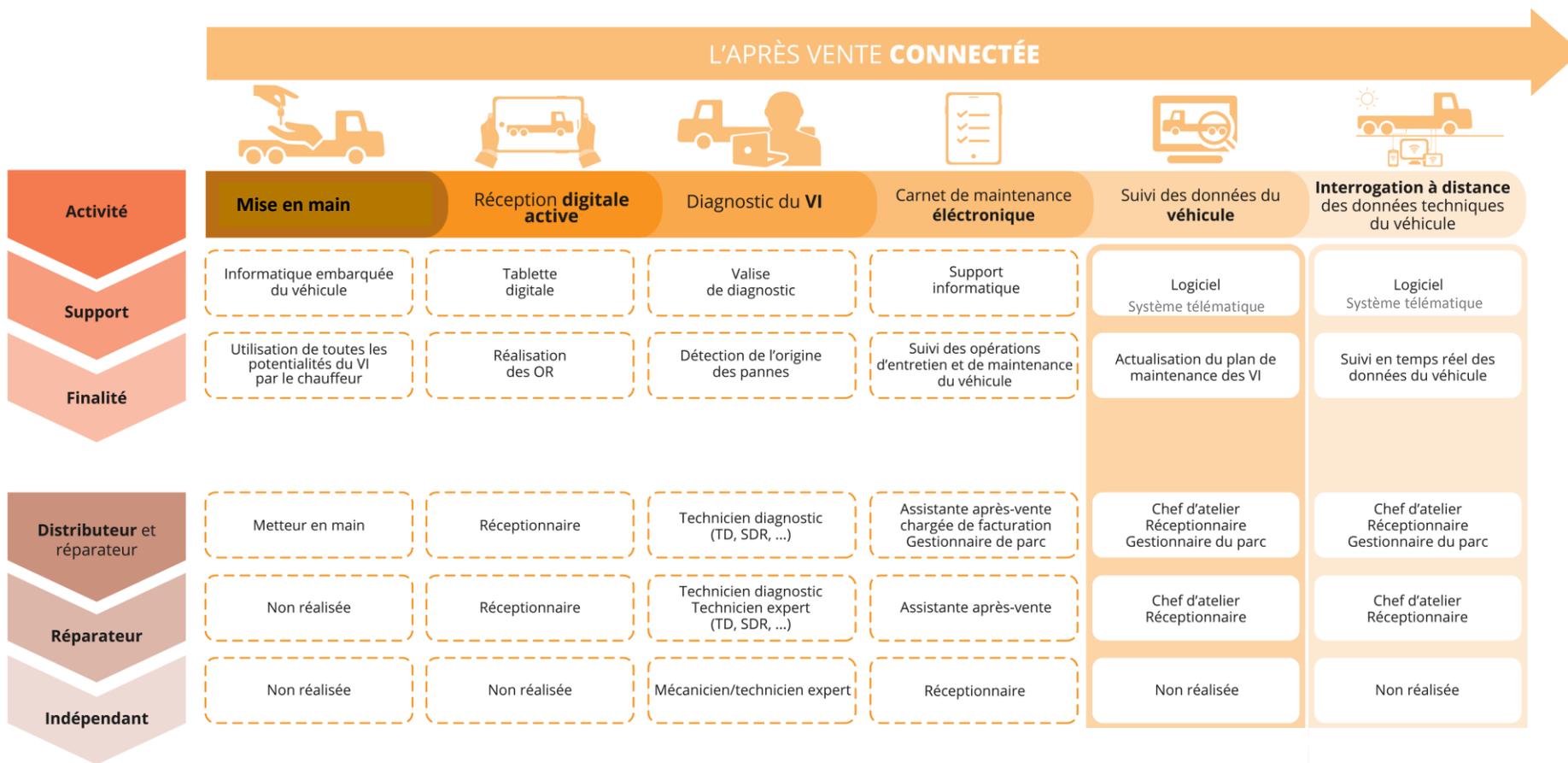
Une activité émerge suite au développement et à la diffusion du télédiagnostic :

6. L'activité de gestion de données

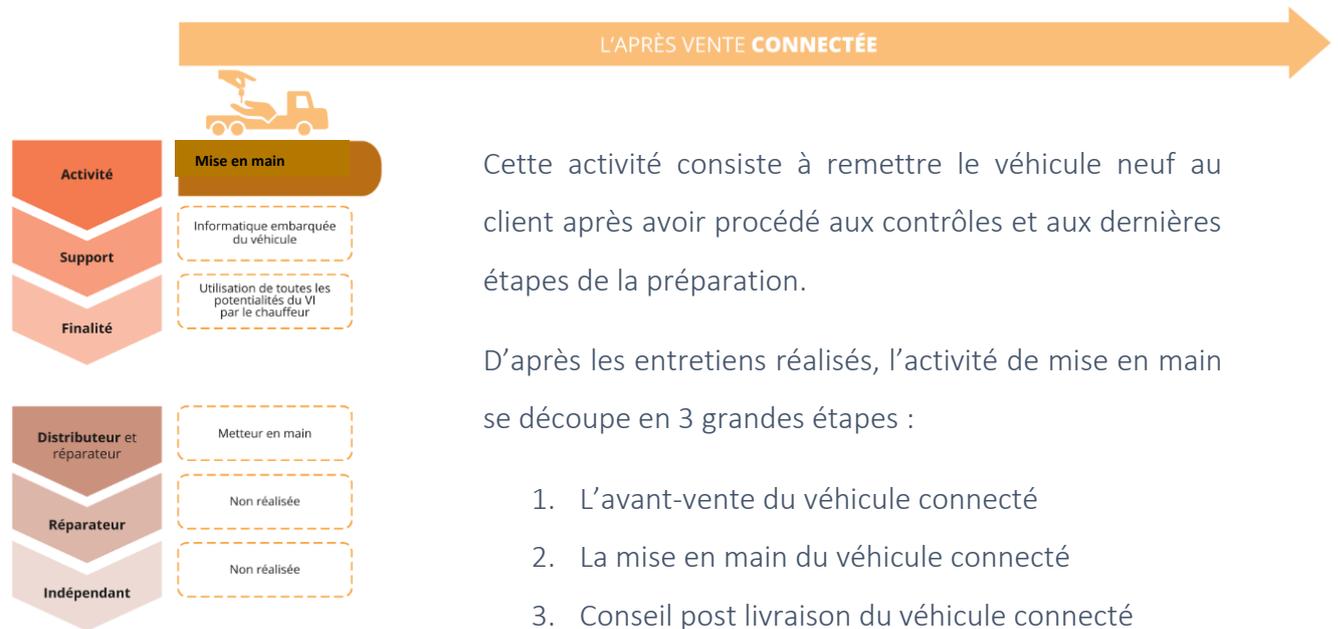
Le schéma n°3 reprend chacune de ces activités en précisant à chaque fois le support utilisé, la finalité de l'activité, ainsi que les postes concernés au sein de l'atelier VI.

Dans la partie qui suit, nous allons détailler chacune de ces activités et expliquer en quoi celles-ci sont impactées par le numérique. L'activité de diagnostic au sein de l'atelier fut l'une des premières activités impactées par le numérique avec l'arrivée de l'outil ou valise de diagnostic il y a quelques années. C'est la raison pour laquelle elle figure dans notre schéma. Les professionnels ont depuis longtemps pris en compte cette évolution. Les dernières avancées numériques n'ont pas apporté de modifications majeures. Elle ne sera donc pas développée par la suite.

Schéma n°3 : Le véhicule industriel connecté



1-Mise en main et conseil à l'utilisation du véhicule



Cette activité consiste à remettre le véhicule neuf au client après avoir procédé aux contrôles et aux dernières étapes de la préparation.

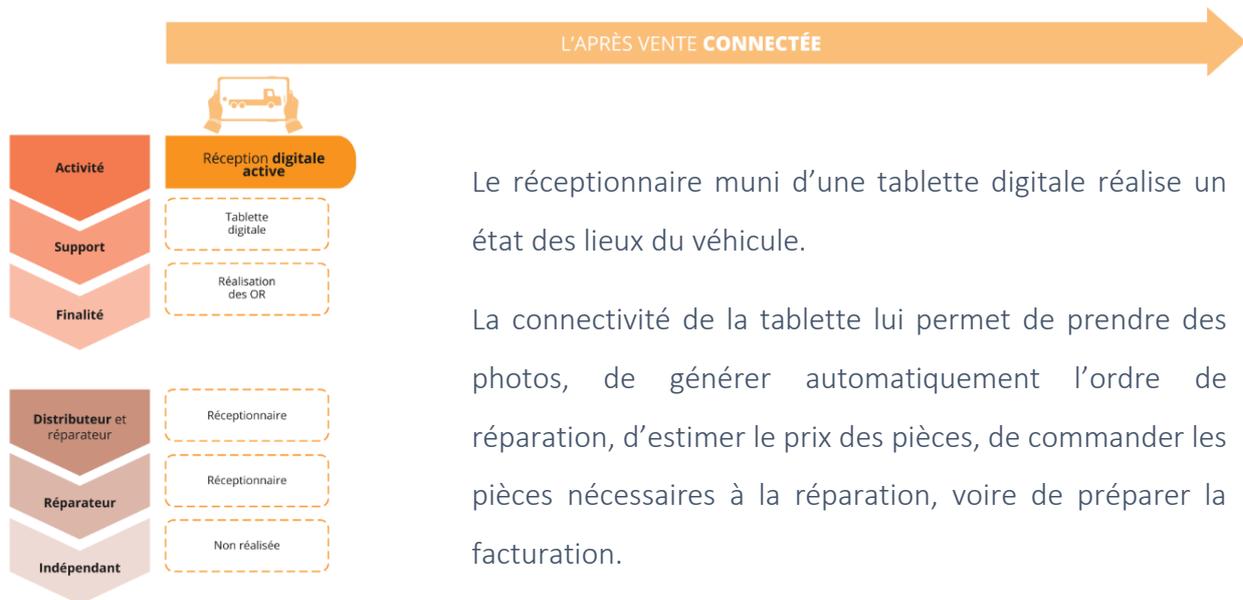
D'après les entretiens réalisés, l'activité de mise en main se découpe en 3 grandes étapes :

1. L'avant-vente du véhicule connecté
2. La mise en main du véhicule connecté
3. Conseil post livraison du véhicule connecté

Située à l'interface entre la vente et l'après-vente, l'activité de mise en main est directement impactée par les évolutions numériques dans la mesure où il appartient au metteur en main d'expliquer le mode de fonctionnement des services connectés dont le client peut bénéficier. Dans certaine entreprise, le metteur en main peut même être associé à la vente lors des essais : « *On est rattaché au commerce. Tout ce qui est tarif par contre nous on ne s'en occupe pas, ça c'est un commercial après qui fera les démarches (...). Nous la prospection, c'est d'aller présenter la marque chez un client potentiellement qui n'est pas du tout rattaché à Mercedes, donc de lui faire découvrir la marque, de lui faire découvrir un produit qui va correspondre à son activité dans l'entreprise, de lui faire essayer, de lui mettre en main un véhicule à l'essai pendant une semaine ou quinze jours dans les conditions réelles de l'entreprise* ». (Metteur en main- Distributeur et réparateur- Mercedes-Benz). Une fois la vente réalisée, le metteur en main procède à la présentation des services connectés auxquels le client pourra accéder : « *Alors Up time, Fleetboard, et tout ce qui peut être connectivité aujourd'hui sur le véhicule. Je mets en avant, je présente Up time à mes clients également, pourquoi et dans quel but le prendre et quel impact ça peut avoir également sur leur entretien, et après tout le reste du processus se fait directement avec l'après-vente, on est un maillon en fin de compte entre le constructeur et l'atelier par la suite*. (Metteur en main- Distributeur et réparateur- Mercedes-Benz). Cette activité se poursuit une fois la vente réalisée : « *Après c'est mon suivi. Régulièrement, une fois par mois donc, j'envoie un rapport au chef*

d'entreprise, de ce qui s'est passé dans son entreprise par rapport à ses véhicules, mais quasiment toutes les semaines je suis en observation sur ses véhicules pour alerter, c'est-à-dire que si j'ai un très bon conducteur que je suis depuis trois mois, et que d'une semaine à l'autre la note se dégrade, il y a un problème. Donc j'alerte, je n'alerte pas le conducteur, mais j'alerte le chef d'entreprise comme quoi sa notation est tombée. Il y a un problème quelque part, soit psychologiquement, soit le ras le bol de son travail, enfin il y a quelque chose qui ne va pas, donc à partir de là, le chef d'entreprise me met directement en lien avec le conducteur, et auquel cas je reviens avec le conducteur une demi-journée etc. Ce qui me permet quand même de faire remonter quelques informations dans la vie de tous les jours du conducteur. Dire que le conducteur peut avoir des soucis personnels qui viennent interférer dans sa vie professionnelle. Donc ça permet aussi des fois de sauver un peu les meubles ». (Metteur en main- Distributeur et réparateur- Mercedes-Benz)

2-La réception digitale active/dynamique



Encore peu répandue dans les ateliers, la réception digitale active est actuellement en cours de diffusion. Dans le cadre de l'enquête recrutement, réalisée par l'Observatoire de l'ANFA¹⁰ en 2017, 9% des entreprises du VI interrogées déclaraient avoir une tablette. Elle leur permettrait

¹⁰ Enquête réalisée sur 119 établissements VI, surreprésentation des indépendants.

notamment de fluidifier la relation client, d'être transparent vis-à-vis du client, d'automatiser l'ordre de réparation et d'optimiser la gestion du planning atelier comme l'évoque ce chef d'atelier : « Par l'intermédiaire de notre check-up télématique, à la tablette, on prend des photos, on notifie, quand arrive un réceptionnaire, ça permet de développer la démarche commerciale. (...) De proposer des interventions en plus, de façon, encore une fois de plus à optimiser l'utilisation de son véhicule et éviter les immobilisations imprévues (...). On a mis des formations en place aussi pour ça, pour le développement de choses comme ça, et puis on essaye... qu'on reste des vrais professionnels. (Entretien Distributeur & Réparateur, Scania)

3-Carnet de maintenance électronique (virtuel/dématérialisé)



Le carnet de maintenance électronique a pour objectif de remplacer le carnet d'entretien papier. Il permet de stocker au format numérique, dans une base de données, l'historique de l'entretien et de la maintenance.

Il est mis à jour et complété lors de la facturation soit par le réceptionnaire, soit par le/la secrétaire après-vente.

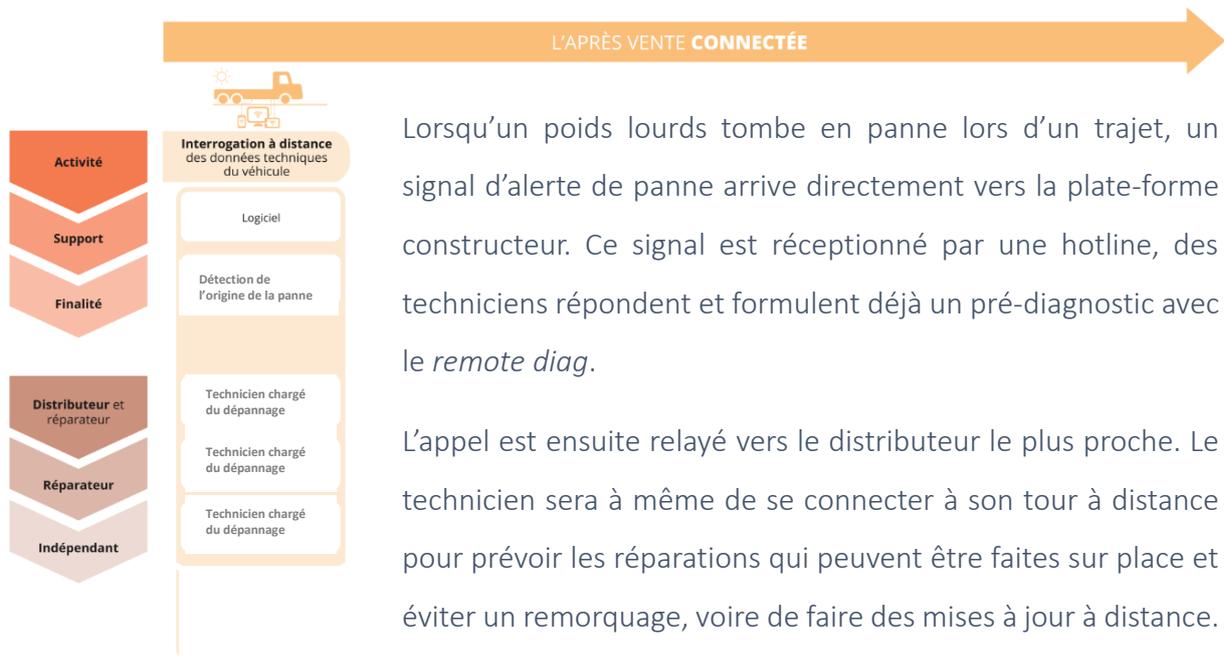
Le carnet de maintenance électronique ou numérique, bien que présent dans certaine entreprise n'est pas complètement diffusé au sein des différents établissements rencontrés car tous ne sont pas équipés d'un logiciel adapté. Mercedes a rendu obligatoire le carnet de maintenance électronique (DSB : Digital Service Booklet).

« Q : Qui est-ce qui le remplit le carnet d'entretien numérique ?

R : Là c'est les conseillers service et secrétaire après-vente (...) c'est des équipes en fait qu'on prend, parce que quand vous avez 20 ou même 50 entrées par jour, ça ramone un petit peu, donc la secrétaire prend les OR au fur et à mesure et crée les DSB. Et c'est la secrétaire qui crée... dès qu'on

fait un véhicule neuf, qu'on livre un véhicule neuf, c'est elle qui crée le DSB. (...) C'est une obligation constructeur, si vous ne faites pas ça, vous n'aurez pas de garantie (...) quand vous faites une demande de garantie spécifique, la première chose que l'Allemagne fait, c'est de voir si le DSB est rempli. Si le DSB n'est pas rempli, ils ne vont pas plus loin, ils arrêtent déjà ». (Réparateur distributeur Mercedes-Benz)

4-Le dépannage à l'extérieur¹¹



Lorsqu'un poids lourds tombe en panne lors d'un trajet, un signal d'alerte de panne arrive directement vers la plate-forme constructeur. Ce signal est réceptionné par une hotline, des techniciens répondent et formulent déjà un pré-diagnostic avec le *remote diag*.

L'appel est ensuite relayé vers le distributeur le plus proche. Le technicien sera à même de se connecter à son tour à distance pour prévoir les réparations qui peuvent être faites sur place et éviter un remorquage, voire de faire des mises à jour à distance.

Ce processus suppose que le technicien chargé du dépannage, soit formé au diagnostic à distance.

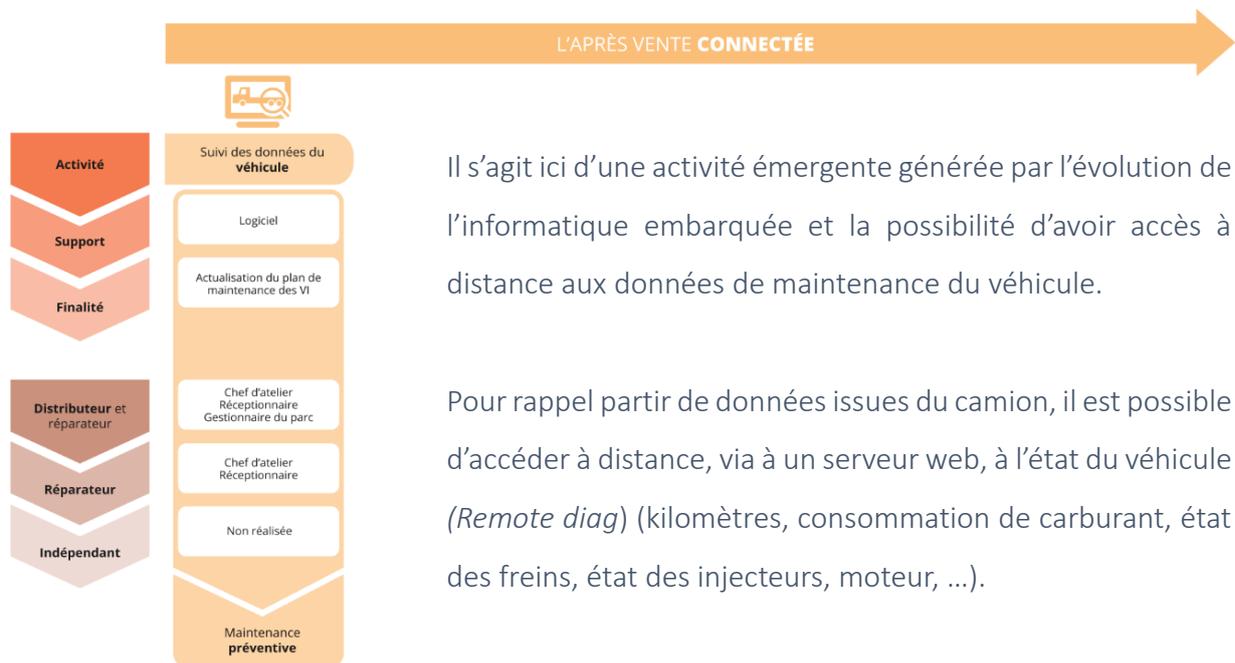
« Ça leur permettra d'anticiper, de faire un premier jet du diagnostic à distance et déjà de se déplacer avec certaines pièces éventuellement ». (Distributeur et réparateur RT)

« **La connexion à distance va être assez primordiale pour le dépanneur**, parce que lui va pouvoir se connecter (...). Le but est d'aller faire des contrôles avant de se déplacer, ce qui fait qu'on aura pas des déplacements intempestifs, qui ne servent à rien, ou on ne se déplace pas pour la bonne chose, parce que les assistances qui font appel aux dépanneurs, souvent les informations ne sont pas des plus précises (...). On vous fait déplacer pour un problème de suspension et le problème sur place c'est un problème de transmission, donc, là le but, c'est vraiment de pouvoir contrôler à distance et être sûr au travers des codes erreurs d'être sur le bon système ». (Responsable Pôle VI-Centre de formation)

¹¹ Nous faisons référence ici au dépannage extérieur effectué par l'entreprise de réparation et non pas l'entreprise de dépannage 24/24.



5-Gestion des données du VI



Il s'agit ici d'une activité émergente générée par l'évolution de l'informatique embarquée et la possibilité d'avoir accès à distance aux données de maintenance du véhicule.

Pour rappel partir de données issues du camion, il est possible d'accéder à distance, via à un serveur web, à l'état du véhicule (*Remote diag*) (kilomètres, consommation de carburant, état des freins, état des injecteurs, moteur, ...).

Dès lors une personne de l'atelier, aujourd'hui le plus souvent le réceptionnaire, se charge de relever les données concernant son parc de véhicule qui lui sont directement envoyées par le constructeur. Si les données reçues supposent une intervention sur le camion, alors le réceptionnaire contacte le client pour planifier un RDV. Certaines marques gèrent ces RDV depuis leur plateforme. A charge pour le réceptionnaire de relancer le client.

« L'évolution, c'est que le véhicule est vraiment en liaison CAN de partout. On a beaucoup plus d'informations en fait (...): des défauts de boîtiers, des codes défauts, des usures prématurées, ou non prématurées d'ailleurs, des surveillances d'usure de plaquette de freins, des choses comme ça. Voilà, ça c'est la nouveauté cette année, c'est ça la grande nouveauté. On a créé une plateforme au siège, chez nous, à Lyon, puisque le siège Volvo France est à Lyon. Une plateforme avec des employés de chez nous qui ont pour mission de surveiller toutes ces données sur tous les véhicules. Ils nous aident à envoyer des avis de service, au client pour lui indiquer qu'il doit venir faire un entretien, la vidange par exemple, parce qu'on sait les kilomètres du véhicule, aujourd'hui.

(...), on regarde tous les jours, toutes les semaines, on regarde nos véhicules pour la semaine, le lundi par exemple, on ouvre nos outils Planner, on regarde les véhicules qu'on a à faire et on appelle les clients. Aujourd'hui, c'est la plate-forme qui le fait pour nous, pour les 15 jours à venir pour les clients qui nous concernent. Et elle nous met en copie, donc en fait elle vient en support... par contre, nous derrière, il faut qu'on relance au téléphone, parce que les clients, ce n'est pas parce qu'ils reçoivent un mail ou un SMS qu'ils vont venir tout de suite et rapidement, donc c'est à nous de relancer. Par contre, cette plate-forme, elle envoie l'avis de service et on est en copie, et ensuite cette plate-forme, 15 jours après ou 3 semaines après, elle s'assure qu'on ait bien fait les opérations et les opérations non faites, elle nous les envoie, pour nous dire voilà, vous êtes en retard sur ci, sur ça et ça. (...) chez nous, c'est la réceptionnaire, parce que c'est une dame, avec moi en support bien sûr, mais c'est surtout les réceptionnaires qui gère ces données ». (Filiale Volvo Trucks)

« On peut faire des pré-diagnostic aussi, c'est-à-dire qu'on peut aussi aujourd'hui interroger un véhicule à distance. Un véhicule, 24 heures avant qu'il vienne, on va lancer, ce qu'on appelle nous un remote, ça veut dire qu'on va se connecter avec le véhicule pour obtenir les codes défauts du véhicule. Ça nous permet de voir s'il y a des défauts qui sont récurrents, donc on peut avoir des défauts qui peuvent créer une immobilisation ou un début de panne.

Comme par exemple on peut avoir un défaut de fonctionnement d'un injecteur par exemple. Il va me dire voilà l'injecteur numéro 6, ça fait 10 fois qu'on a un code défaut sur cet injecteur-là. Donc là, il faut intervenir. (...) Donc là aussi ça permet quand il va arriver à la réception, quand on aura sorti son remote, ou d'avoir l'information que ces freins sont à 70% d'usures et que s'il revient que dans 6 mois, il faut peut-être anticiper pour les faire, plutôt qu'il ait l'information au tableau de bord avec des témoins d'usure de plaquettes qui s'allument deux mois après être sorti de chez nous. Donc là aussi, ça permet d'anticiper et d'avoir une gestion plus pointue ». (Réparateur et distributeur Scania)

Si cette activité est aujourd'hui réalisée par le réceptionnaire ou le chef d'atelier, plusieurs entreprises rencontrées évoquent la possibilité d'embaucher à moyen terme une personne dédiée sur ce poste de gestion de données : « Le chef d'atelier n'est pas là pour vérifier ce genre de chose. Aujourd'hui, il clic, il édite, ça sort, c'est rapide, mais la réalité c'est qu'on doit pouvoir, si on est

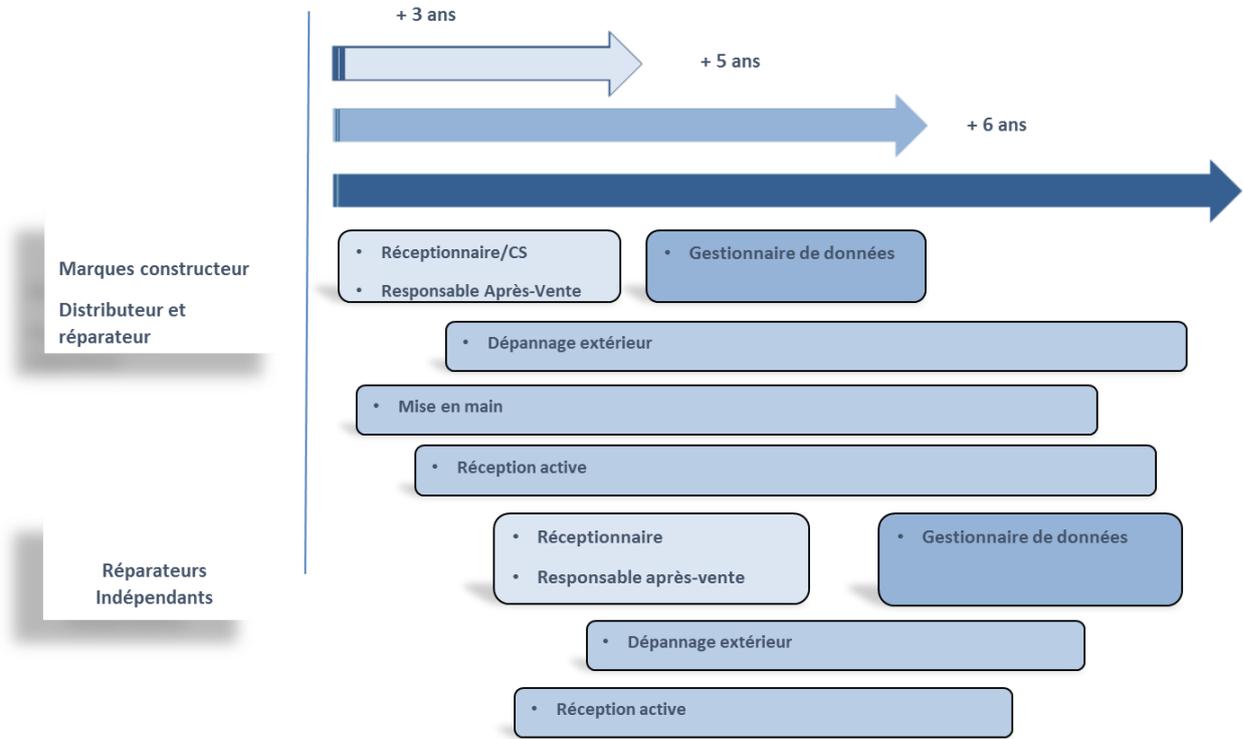
organisé, avec une personne dédiée à cette tâche, accompagner les flottes, mais en plus proposer les solutions qu'on ne propose pas aujourd'hui. La réalité c'est que si on faisait une synthèse de manière posée de ce qu'il y a à faire et de ce qu'il y a à venir, on pourrait être beaucoup plus proactif dans notre recherche de travail pour l'atelier qu'aujourd'hui, aujourd'hui on se satisfait, il y a 5 ans, on se satisfaisait que le client nous appelle, aujourd'hui on est nous en mesure de l'appeler ». (Réparateur Mercedes-Benz). Ce point de vue est également partagé par certain constructeur : « En terme de profil, un profil un peu technicien, donc je dirais finalement un profil similaire à un réceptionnaire, donc c'est pour ça que c'est finalement eux qui finissent par avoir ce rôle-là, parce qu'il y a aussi dans ce rôle-là tout le côté de j'ai les informations qui remontent du système sur tels et tels incidents à traiter sur le véhicule, ça veut dire qu'il faut que je puisse aussi préparer une offre pour mon client, contacter le client, prévoir un rendez-vous, prévoir le planning de l'atelier, donc c'est un boulot de réceptionnaire. La seule chose, c'est qu'on y intègre une dimension de connectivité mais les choix d'organisations ne sont parfois pas forcément sur une personne à la réception parce qu'on a certains sites qui disent : « Oui mais moi mon réceptionnaire il est déjà fortement sollicité je ne peux pas lui mettre en plus de la surveillance des véhicules ». On est sur des phases aussi de lancement, on n'a pas encore non plus des milliers de véhicules à suivre, je pense qu'on est un peu aussi sur une organisation intermédiaire qui va être amenée à évoluer au fur et à mesure qu'on aura de plus en plus de véhicules connectés sur le parc roulant ». (Chargé de développement Réseau service Up Time Mercedes)

Un autre professionnel anticipe sur les rôles associés à cette fonction émergente : « Elle va devoir aller commander les pièces au magasin, qu'il prenne rendez-vous avec le réceptionnaire pour voir la charge de travail, ce qui va nous permettre dans l'absolu, parce que j'y ai réfléchi, de fluidifier les ateliers, c'est-à-dire qu'on a quand même des pics, ils font un sale boulot parce que des fois ils sont complètement débordés, ils sont obligés de refuser du boulot, et le lendemain, ils attendent le premier client, il est neuf heures ». (Réparateur Renault Trucks). Nous avons rencontré un profil similaire dans deux entreprises proposant des camions à la location. Une personne est dédiée à la gestion des données concernant les flottes de véhicules loués afin d'assurer les opérations de maintenance : « [La personne chargée de la gestion des données] relance les clients, suit l'entretien du véhicule, relance les clients sur les opérations d'entretien, les opérations préventives à faire, elle fait les devis, elle permet de ramener du travail à l'atelier ». (Distributeur

et réparateur agréé Renault Trucks). Dès lors, les professionnels envisagent à moyen terme un poste dédié sur la gestion des données.

Rappelons qu’au moment de cette étude, la maintenance connectée est encore émergente. Le schéma ci-dessous propose une projection sur les 6 prochaines années du développement des différentes activités impactées par l’évolution numérique.

Scénario organisationnels associés à la maintenance VI numérique



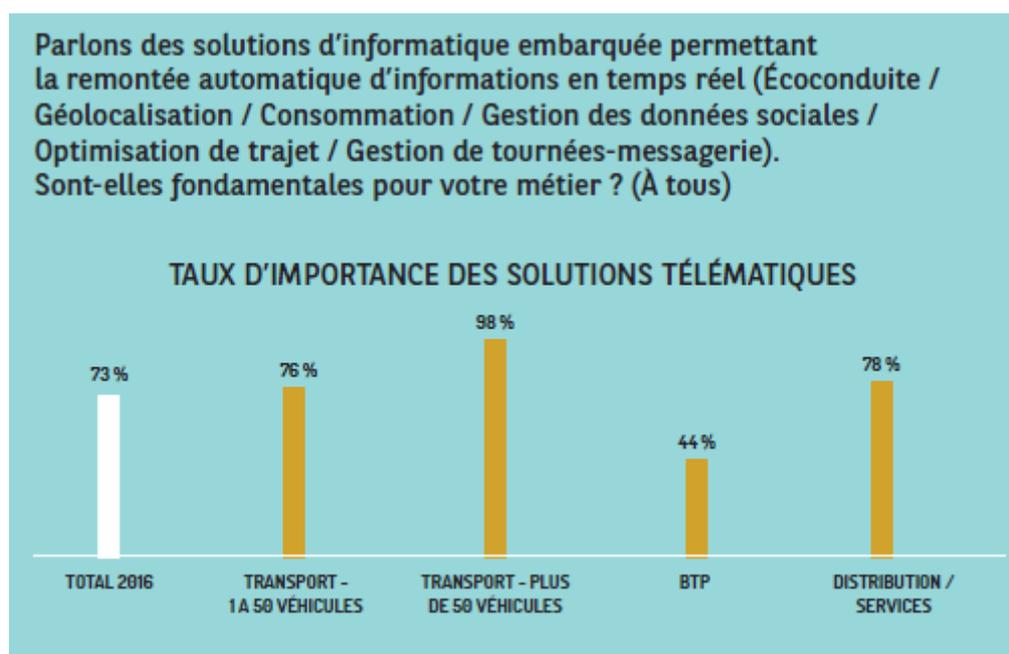
Hormis les techniciens de l'atelier, l'évolution numérique que connaît aujourd'hui l'après-vente VI impacte de nombreux acteurs comme les transporteurs ou les loueurs. Il convient de s'interroger sur la façon dont ils perçoivent ces évolutions. Du point de vue des bénéfices attendus mais également des craintes ou des menaces qu'elles peuvent faire peser sur leurs activités.

6. Valeur perçue du véhicule connecté

Transporteurs

En 2017, l'Observatoire du Véhicule Industriel restituait une étude réalisée par MiX Telematics, fournisseur mondial de services et solutions de sécurité¹². Cette étude¹³ permet de mieux cerner le positionnement des acteurs du TRM vis-à-vis des solutions de télématiques embarquées.

Ainsi, 73% des acteurs du TRM interrogés considèrent que les solutions informatiques embarquées sont fondamentales pour leur métier. Néanmoins, on observe des disparités selon le secteur ou l'importance de la flotte. Ainsi, les acteurs du transport dont la flotte est supérieure à 50 véhicules considère à 98% que ces solutions sont fondamentales pour leur métier. Ils ne sont plus que 44% dans le secteur du BTP à partager ce point de vue.



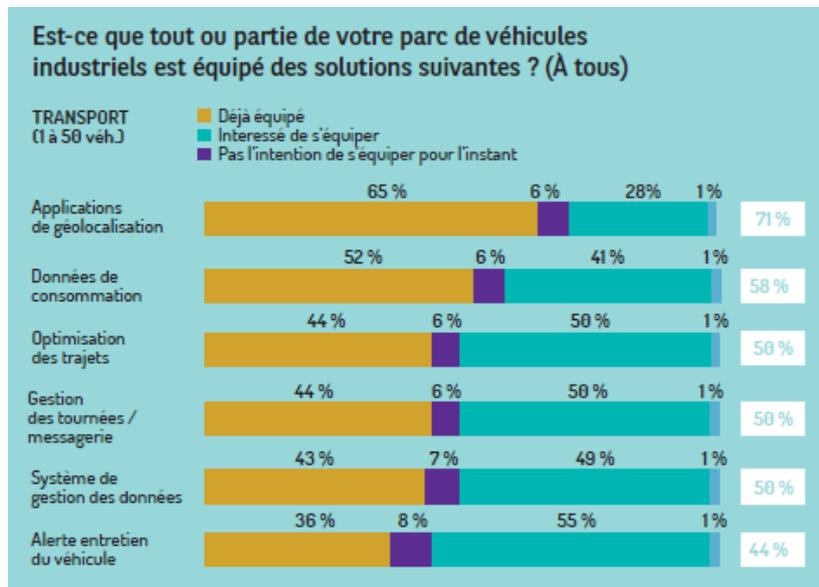
Source : OVI (2017) p-10.

Parmi les solutions informatiques embarquées les plus répandues, figure les applications de géolocalisation pour 65% des entreprises du TRM (1 à 50 véhicules), ce pourcentage s'élève à 90% pour les grandes flottes de transport (+ de 50 véhicules). A noter qu'un peu plus d'1/3 des

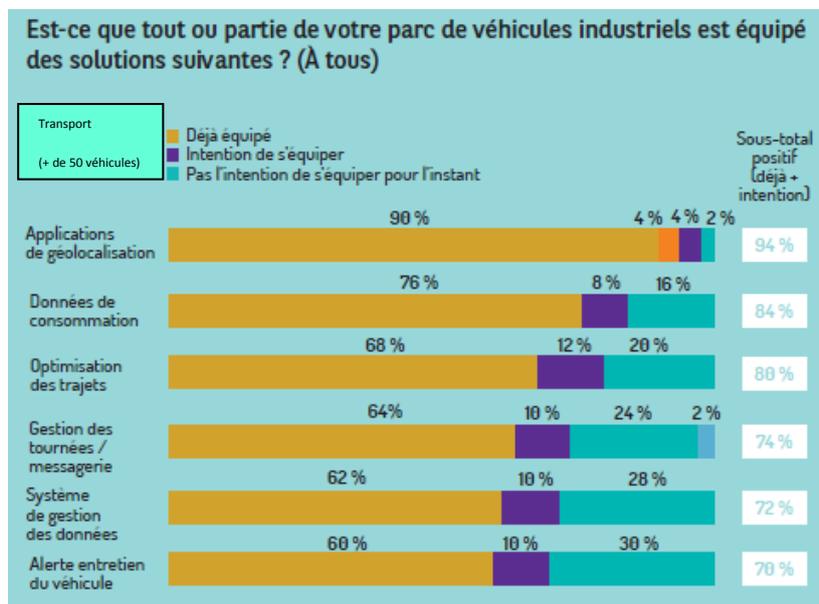
¹² Observatoire du Véhicule Industriel (2017), *Le marché du véhicule industriel*.

¹³ 430 responsables d'entreprises ont participé à l'étude (Dirigeants, DAF, Gestionnaire de flottes, directeurs des achats.), réalisée par téléphone en avril 2016.

entreprises de 1 à 50 véhicules interrogées sont équipées d'alerte entretien du véhicule (36%) et que 55% des entreprises non équipées seraient intéressées par cette solutions télématique. 60% des entreprises de + 50 véhicules sont équipées d'alerte entretien.

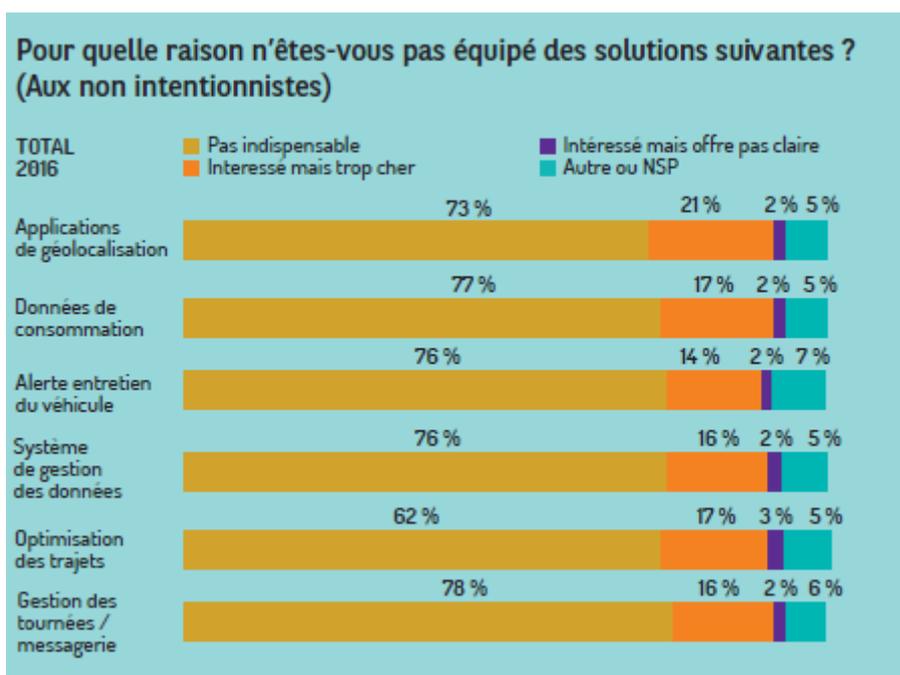


Source : OVI (2017) p-11.



Source : OVI (2017) p-12.

La dernière question pose clairement la problématique de la valeur des données remontées du véhicule. Pour 76% des personnes interrogées, l'alerte entretien du véhicule n'est pas considérée comme indispensable et pour 14% d'entre-eux, le principal frein demeure le coût du service proposé.



Source : OVI (2017) p-12.

1. Distributeurs et réparateurs de VI

Tous les professionnels rencontrés s'accordent à considérer que les évolutions numériques dont il est question dans le cadre de cette étude s'inscrivent dans le prolongement des activités existantes. Certaines entreprises exploitent déjà par exemple les données sur la conduite des chauffeurs pour proposer des formations à l'éco-conduite. Les entreprises de distribution et de réparation VI proposant une activité de location, parviennent depuis plusieurs années à anticiper les besoins en entretien du parc en faisant remonter les données par le client (kilométrage des véhicules). « *La différence aujourd'hui, c'est que le chauffeur n'appelle plus, le chef de parc là-bas il n'est pas au courant, le gars de la location ici n'est pas au courant, parce qu'on a les clés, l'accès au compte, c'est-à-dire qu'aujourd'hui, c'est nous qui interrogeons la flotte toutes les semaines et qui savons ce qui est à faire sur les véhicules. Et ça nous met dans une position qui est totalement différente. Avec quelqu'un qui venait nous dire j'ai besoin, alors que maintenant c'est nous qui appelons le client en lui disant : tu vas avoir besoin* ». (Réparateur Mercedes-Benz). Si la plupart perçoit bien l'intérêt de ces données pour anticiper et fluidifier les entrées atelier et anticiper sur les besoins en pièces détachées, certain craigne de n'avoir pas suffisamment de temps pour utiliser ces données de façon optimum. Raison pour laquelle des professionnels envisagent déjà une personne dédiée au suivi des données.

D'autres interrogations portent sur l'adhésion des clients à ces services : accepteront-ils de les payer alors que les véhicules sont de plus en plus fiables ? Par ailleurs, la crainte d'être surveillé pourrait constituer un autre frein à l'utilisation par les clients de ces données. Qui sera responsable si le client ne vient pas faire réparer son véhicule malgré les appels du réparateur? Enfin, le secteur connaît de fortes difficultés de recrutement. En effet, 56% des recrutements réalisés dans le VI ont été jugés difficiles (contre 44% de l'ensemble des recrutements de la branche). 23% des établissements VI enquêtés ont été concernés par des recrutements non aboutis (contre 13% de l'ensemble des établissements de la branche) (Enquête recrutement ANFA-2018). Or les évolutions numériques que connaît aujourd'hui le secteur nécessiteront de pouvoir recruter à moyen terme une main-d'œuvre formée à ces évolutions.

Forces	Faiblesses
<ul style="list-style-type: none"> • S'inscrit dans le prolongement de la gestion préventive pratiquée déjà par certain réparateur dans le cadre des contrats d'entretien, • Exploite déjà ces données pour la vente de formation (ex: éco-conduite), • Exploite ce type de données pour la gestion de parc locatif 	<ul style="list-style-type: none"> • Avoir le temps homme pour exploiter ces données • Adhésion des clients à ces systèmes télématiques (multiplicité des systèmes constructeur pour une flotte, fiabilité des véhicules) • Accès aux données (son constructeur et les autres) • Qui sera responsable si le client ne vient pas faire réparer son véhicule malgré les appels du réparateur?
Opportunités	Menaces
<ul style="list-style-type: none"> • Réduction du temps d'immobilisation des véhicules • Fidélisation des clients • Meilleure gestion des entrées atelier • Meilleure gestion des pièces en magasin • Pose en seconde monte du boitier constructeur 	<ul style="list-style-type: none"> • Difficultés de recrutement • Crainte par les clients d'être « surveillés » (excès de charge, conduite du chauffeur) • Etre dessaisie de la faculté de décider de son intervention sur le véhicule

2. Constructeurs de véhicules industriels

Nous retrouvons chez les constructeurs des perceptions similaires à ce que nous avons évoqué précédemment pour les distributeurs et réparateurs : une certaine continuité avec l'existant, une meilleure gestion des entrées ateliers et des pièces en magasin. Ils évoquent également un « nouveau marché » comme celui de la seconde monte des boîtiers permettant de remonter les données. Néanmoins, face à ses évolutions les constructeurs rencontrés s'interrogent sur la capacité du réseau à exploiter ces données. De même, les vendeurs intégreront-ils ces évolutions numériques lors de l'acte de vente ?

Forces	Faiblesses
<ul style="list-style-type: none">• S'inscrit dans le prolongement de la gestion préventive pratiquée déjà par certain réparateur dans le cadre des contrats d'entretien• Exploite déjà ces données pour la vente de formation (ex: éco-conduite)• Système qui peut être installé en seconde monte sur toute marque	<ul style="list-style-type: none">• Consentement à payer des clients du fait de la fiabilité des véhicules
Opportunités	Menaces
<ul style="list-style-type: none">• Réduction du temps d'immobilisation des véhicules• Meilleure gestion des entrées atelier• Meilleure gestion des pièces en magasin	<ul style="list-style-type: none">• Crainte que le réseau de distribution n'exploite pas ces données• Capacité du vendeur à vendre le service

3. Réparateurs indépendants de VI

Bien qu'encore peu impactés par ces changements numériques, les indépendants rencontrés sont déjà très conscients des évolutions qu'elles vont susciter. Difficile néanmoins de comparer un indépendant adhérent d'une franchise nationale et un indépendant sans panneau. Pour le premier, la franchise a déjà commencé à réfléchir aux opportunités que représentent ces évolutions numériques comme équiper en seconde monte les remorques et les semi-remorques qu'ils réparent. En effet, les tracteurs peuvent désormais recevoir sur leur tableau de bord, les infos clés venant de la semi-remorque comme la température, les infos porte ouverte¹⁴... Les indépendants sans panneaux semblent davantage menacés par ces évolutions qui nécessitera de s'équiper en solutions informatiques et de réaliser un minimum de formations. Face à ces professionnels on peut craindre une « fracture numérique ».

Forces	Faiblesses
<ul style="list-style-type: none">• Prix main d'œuvre inférieur aux prix du réseau constructeur	
Opportunités	Menaces
<ul style="list-style-type: none">• Réduction du temps d'immobilisation des véhicules• Equiper en seconde monte les flottes multimarques des transporteurs• Aller sur le marché de la remorque	<ul style="list-style-type: none">• La fiabilité des véhicules• Difficultés de recrutement• Accès aux données techniques

¹⁴ Depuis 2018 le service Up Time de Mercedes-Benz est étendu à la détection des réparations et à la maintenance des remorques. Trois éléments sont contrôlés : l'alimentation en air du système de freinage et de la suspension, le système d'activation du freinage et la prise de la remorque.

4. Loueurs de VI

Les loueurs sont également directement concernés par ces évolutions qui leur permettent d'assurer au plus juste la maintenance de leur parc locatif grâce à des « boîtiers multimarques » qui remontent les informations nécessaires. Néanmoins, le client est parfois perdu devant la profusion des données. Selon l'un de nos interlocuteurs, l'un des enjeux sera de mieux identifier la valeur des données afin de pouvoir fournir uniquement les données nécessaires au client. Cet aspect est d'autant plus important que le consentement en payer du client pour l'accès à ces données restent difficile à évaluer. Le dernier enjeu concerne la possibilité d'accéder directement aux données des différents constructeurs sans passer par un boîtier. Autrement dit, il s'agirait d'obliger les constructeurs à rendre disponible les données non traitées, selon une norme standard commune.

Forces	Faiblesses
<ul style="list-style-type: none">Assurer la maintenance de leur parc en se basant sur des données réellesPeuvent développer des solutions de remontée d'information à l'aide de boîtiers en seconde monte	<ul style="list-style-type: none">Consentement à payer des clients
Opportunités	Menaces
<ul style="list-style-type: none">Offrir de nouveaux services aux clients	<ul style="list-style-type: none">Profusion de données pas toujours utiles pour le client,L'accès aux données de façon intégrées malgré la multiplicité des marques constructeur

Volet 3 : Détection des besoins en formation- Préconisations

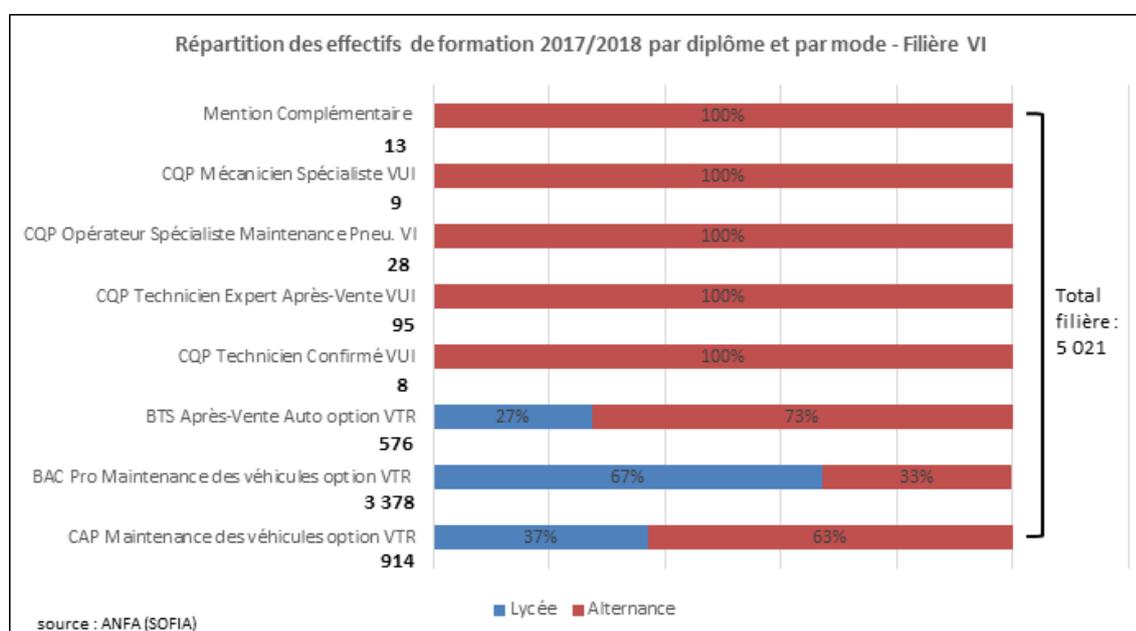
1. Formation

En 2017/2018, 104 établissements actifs sur la filière VI sont recensés, dont :

- 46 CFA
- 56 Lycées
- 2 Autres¹⁵

En 2016/2017, la filière comptait 5 021 jeunes en formation, dont 45% en alternance.

Le Bac pro reste le diplôme le plus préparé (67 % de effectifs) majoritairement en lycée.



Source: ANFA, Autofocus, n°70, nov 2017

Les qualifications aujourd'hui concernées par la maintenance VI sont au nombre de 14¹⁶ :

- 8 au niveau ouvrier
- 6 au niveau cadre/ agent de maîtrise

Le tableau ci-dessous reprend chacune de ces qualifications.

¹⁵ « Boisard Ecole de production » (dans le Rhône) et « Ensemble scolaire Isaac de l'Etoile » (dans la Vienne).

¹⁶ Dans le domaine de la maintenance, pour les qualifications de niveau ouvrier/employé, tous les CQP sont tous accessibles en contrat de professionnalisation, en formation continue et par la Validation des Acquis de l'expérience. Pour les qualifications de niveau Cadre/maîtrise les CQP sont uniquement accessibles par la FC, et la VAE, à l'exception du Réceptionnaire après-vente également accessible par le CP.

Qualifications maintenance VI- Niveau Ouvrier- Employés

• Mécanicien de maintenance Automobile VUI
• Opérateur de maintenance pneumatique VI
• Mécanicien spécialiste VUI
• Electricien spécialiste automobile VUI
• Opérateur spécialiste maintenance pneumatique
• Technicien confirmé mécanique VUI
• Technicien confirmé VUI
• Technicien expert après-vente VUI

Qualifications Maintenance VI niveau Maîtrise et cadre

• Réceptionnaire après-vente
• Agent de maîtrise atelier
• Gestionnaire d'atelier
• Cadre technique d'atelier
• Adjoint au chef après-vente
• Chef après-vente

2. Axes de formation

Partant des activités impactées par l'évolution numérique nous avons décomposé chacune de ces 6 thématiques en activités, puis en sous-activités afin de saisir les enjeux en termes de besoins de formation. Les tableaux ci-dessous présentent pour chaque thématique les activités principales ainsi que les sous-activités réalisées. Il s'agira ensuite d'examiner si les activités et sous-activités identifiées sont déjà en partie couvertes par les référentiels de formation des titres et diplômes et CQP dédiés au secteur du VI. On retrouvera en **annexe 3** une version plus complète de ces tableaux qui intègrent les savoirs et les connaissances retranscrits. Lorsque le référentiel mentionne l'activité ou la sous activité, nous avons fait de choix de considérer qu'elle était couverte par le référentiel et nous avons reporté dans les tableaux en annexe 3 la formulation exacte du référentiel. Néanmoins, il conviendra sans doute de compléter, voire de reformuler certains savoirs et connaissances pour répondre au mieux aux nouvelles activités.

Les titres, diplômes et mention complémentaires concernés sont les suivants :

- Mention complémentaire: Maintenance des systèmes embarqués dominante VI
- BAC pro Maintenance des Véhicules, option: Véhicules de Transport Routier
- BTS Maintenance des Véhicules, option: Véhicules de Transport Routier
- Licence Organisation et Management des Services Automobiles
- Titre: Mécanicien réparateur de VI

Les CQP concernés sont les suivants :

- Mécanicien de maintenance VIU
- Opérateur de maintenance pneumatique VI
- Opérateur spécialiste maintenance pneumatiques VI
- Mécanicien spécialiste VUI
- Technicien confirmé mécanique VUI
- Chef d'équipe atelier option VUI
- Technicien expert après-vente VUI

- Réceptionnaire Après-vente option VUI
- Cadre technique d'atelier, option VUI

1. Mise en main et conseil à l'utilisation du véhicule connecté

Métier concerné : metteur en main, vendeur

Activités	PRE REQUIS DU VEHICULE CONNECTE
Sous-activités	<ul style="list-style-type: none"> • Maîtrise de la conduite poids-lourds (Permis PL)
Activités	AVANT-VENTE DU VEHICULE CONNECTE
Sous-activités	<ul style="list-style-type: none"> • Prospection • Mise à disposition du véhicule connecté • Accompagnement à la conduite pendant 2 heures • Débriefing à partir du relevé de données
Activités	MISE EN MAIN D'UN VEHICULE CONNECTE
Sous-activités	<ul style="list-style-type: none"> • Activation des services connectés • Connexion et appairage des outils type téléphones et tablettes clients • Présentation des différentes parties du véhicule et de ses fonctionnalités • Conseil d'utilisation et d'entretien du véhicule
Activités	CONSEIL POST-LIVRAISON DU VEHICULE CONNECTE
Sous-activités	<ul style="list-style-type: none"> • Formation à l'éco-conduite et accompagnement post-livraison

Actuellement, il n'existe pas de **formations initiales ou de CQP** dédiés au metteur en main VI. Les sous-activités présentées ci-dessus ne sont donc pas couvertes par les diplômes de formation initiales transport routier ou formation continue, type CQP. Il n'existe pas non plus de formations de formateurs dédiées à ces sous activités.

Les constructeurs proposent des formations dédiées à la mise en main pour les professionnels de leur réseau. A titre d'exemple, Scania propose une formation dédiée à ses metteurs en main :

Véhicules connectés : Scania complète son offre de formations

Scania restructure ses offres de *coaching* en ajoutant à ses formations classiques les activités liées aux véhicules connectés. Le constructeur profite de ce complément pour étendre son maillage d'offres de formation sur le territoire. Ainsi, vingt formateurs à travers l'Hexagone intègrent les pratiques liées à la connectivité.

Le constructeur propose diverses formations allant de l'aide à la conduite économique au perfectionnement de conduite des véhicules spéciaux. Désormais, pour l'achat d'un camion « nouvelle génération » de série R ou S, le client peut bénéficier d'une demi-journée de mise en main.

Un mois après la livraison de celui-ci, un jour de formation à la conduite économique est dispensé, suivi de trois mois de *coaching*. Cette dernière période de formation permet d'étudier le comportement du conducteur concernant notamment le freinage, l'optimisation de l'utilisation de la boîte de vitesses, etc. Les clients peuvent choisir les options de plusieurs packages proposés par le constructeur.

Source : Décision Atelier, publié le 19 mai 2017 par Saïda DJERRADA.

Mercedes-Benz propose également une formation de 2 jours à destination des moniteurs experts du réseau chargé de la mise en main. Elle s'organise autour de l'étude des différents systèmes et équipements de la gamme camion et de la mise en pratique de la mise en main.

2. Réception digitale active

Métier concerné : réceptionnaire

Activités	UTILISATION DES OUTILS ET SUPPORTS DIGITAUX
Sous-activités	<ul style="list-style-type: none">• Utilisation de nouveaux outils, de nouveaux logiciels,• Utilisation du cloud pour le stockage des données• Navigation sur Internet
Activités	EXPLOITATION DES APPLICATIONS DANS L'ACTIVITE DE RECEPTION
Sous-activités	<ul style="list-style-type: none">• Association du client au travail de relevé de travaux au service des objectifs commerciaux

Il n'existe pas de formations de formateurs dédiées à ces activités. Le GNFA propose en formation continue deux formations autour de l'utilisation de la tablette digitale lors de la réception :

57

- **Utilisation de la tablette dans la relation APV**

Public : Conseiller Client, secrétaire APV, chargé d'accueil, ...

Optimiser le lien avec le client en utilisant efficacement la tablette connectée

- **La réception active 2.0**

Public : Conseiller client APV, secrétaire APV et chef d'atelier

Exploiter les applications et logiciels à sa disposition pour une meilleure efficacité relationnelle et commerciale

Le tableau ci-dessous permet d'identifier les CQP ou titres et diplômes qui abordent dans leur référentiel certaines des sous-activités décrites ci-dessus.

Réception digitale : Tableau de correspondance entre les sous-activités identifiées et les compétences couvertes par les référentiels de formation diplôme et CQP

	BAC pro	BTS	Licence	CQP MMVIU	CQP OMP VI	CQP OSMPVI	CQP MS VUI	CQP TCMVIU	CQP TEAVUI	CQP CEA VUI	CQP RAV VUI	CQP CT A VUI
Utilisation de nouveaux outils, de nouveaux logiciels,	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Utilisation du cloud pour le stockage des données	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Navigation sur Internet	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Association du client au travail de relevé de travaux au service des objectifs commerciaux	0	x	0	0	0	0	0	0	x	0	x	0

3. Dépannage extérieur

Métier concerné : technicien chargé du dépannage extérieur

Activités	PREPARATION DE L'INTERVENTION SUR LE VEHICULE CONNECTE
Sous-activités	<ul style="list-style-type: none">• Connexion au véhicule à distance• Prise de connaissance de l'historique du véhicule• Téléchargement du rapport d'état du véhicule• Prévision des pièces et outils nécessaires avant de se rendre sur le lieu de la panne du camion (ex: capteur de suspension pneumatique)
Activités	REALISATION DE L'INTERVENTION
Sous-activités	<ul style="list-style-type: none">• Réalisation des réparations en extérieur

Il n'existe pas de formations de formateurs dédiés à ces activités.

3-Dépannage extérieur : Tableau de correspondance entre les sous-activités identifiées et les compétences couvertes par les référentiels de formation diplôme et CQP

	BAC pro	BTS	Licence	CQP MMVIU	CQP OMP VI	CQP OSMPVI	CQP MS VUI	CQP TCMVIU	CQP TEAVUI	CQP CEA VUI	CQP RAV VUI	CQP CT A VUI
Connexion au véhicule à distance	x	x	0	0	x	0	0	0	0	0	0	0
Prise de connaissance de l'historique du véhicule	x	x	0	0	x	0	0	0	0	0	0	0
Téléchargement du rapport d'état du véhicule	x	x	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Prévision des pièces et outils nécessaires avant de se rendre sur le lieu de la panne du camion (ex: capteur de suspension pneumatique)	0	x	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Réalisation des réparations en extérieur	x	x	0	0	x	0	0	0	0	0	0	0

4. Gestion des données

Métier concerné : Réceptionnaire, chef des ventes, gestionnaire de données

Activités	SUIVI, ANALYSE ET MISE A JOUR DES DONNEES ISSUE DE LOGICIELS CONNECTES
Sous-activités	<ul style="list-style-type: none"> • Réalisation du suivi des données pour chaque véhicule à partir d'un recueil de données informatiques • Suivi des tickets avec la plate-forme constructeur (ex : défaillance de l'interface connectée) • Analyse des données du véhicule, • Mise à jour du carnet de maintenance électronique
Activités	PLANIFICATION DES INTERVENTIONS
Sous-activités	<ul style="list-style-type: none"> • Détermination de l'urgence des travaux d'entretien ou de maintenance à réaliser • Identification des possibilités de planification avec l'atelier (via la sollicitation des services concernés : Magasin, moniteur expert, commerce...) • Planification d'une entrée atelier par téléphone avec le client • Rédaction d'une décharge de responsabilité en cas de refus de travaux nécessaires sur le véhicule
Activités	REALISATION DES DEVIS
Sous-activités	<ul style="list-style-type: none"> • Réalisation d'un devis pièces et main-d'œuvre selon le type de contrat de maintenance, puis relance
Activités	COMMERCIALISATION
Sous-activités	<ul style="list-style-type: none"> • Proposition d'offres dématérialisées au client, identification des opportunités d'affaire (ex : sur la pièce)
Activités	TRAITEMENT DES RECLAMATIONS
Sous-activités	<ul style="list-style-type: none"> • Gestion des réclamations et des litiges

Il n'existe pas de formations de formateur dédiées à ces activités. Les formateurs rencontrés qui se projettent déjà vers de futures formations qui incluraient ces évolutions s'interrogent sur les possibilités d'avoir accès aux données des véhicules roulants. En effet, s'il est possible d'accéder aux données des camions en s'équipant d'une valise de diagnostic, les centres

de formation disposent rarement d'un parc de camions roulants¹⁷. Il conviendra de s'appuyer sur des innovations pédagogiques afin de pouvoir former au recueil de données à distance.

¹⁷ Un centre de formation interviewé dispensant également des formations de conduite routière pourrait envisager d'équiper ses camions de boîtiers afin de pouvoir remonter les données.

4-Gestion des données : Tableau de correspondance entre les sous-activités identifiées et les compétences couvertes par les référentiels de formation diplôme et CQP

	BAC pro	BTS	Licence	CQP MMVIU	CQP OMP VI	CQP OSMPVI	CQP MS VUI	CQP TCMVIU	CQP TEAVUI	CQP CEA VUI	CQP RAV VUI	CQP CT A VUI
Réalisation du suivi des données pour chaque véhicule à partir d'un recueil de données informatiques	x	x	0	0	0	x	0	x	x	x	x	0
Suivi des tickets avec la plate-forme constructeur (ex : défaillance de l'interface connectée)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Analyse des données du véhicule à partir du relevé informatique		x	x	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Mise à jour du carnet de maintenance électronique	0	0	0									
Réalisation du suivi des données pour chaque véhicule à partir d'un recueil de données informatiques	0	x	0	0	0	0	0	0	x	x	x	x
Détermination de l'urgence des travaux d'entretien ou de maintenance à réaliser	0	0	0	0	0	0	0	0	0	x	x	0
Identification des possibilités de planification avec l'atelier (via la sollicitation des services concernés : Magasin, moniteur expert, commerce...)	0	x	x	0	0	0	0	0	0	x	x	0

Planification d'une entrée atelier par téléphone avec le client	0	x	x	0	0	0	0	0	x	x	x	0
Rédaction d'une décharge de responsabilité en cas de refus de travaux nécessaires sur le véhicule	0	0	0	0	0	0	0	0	x	x	x	x
Réalisation d'un devis pièces et main-d'œuvre selon le type de contrat de maintenance, puis relance	0	x	0	0	0	0	0	0	x	x	x	x
Proposition d'offres dématérialisées au client, identification des opportunités d'affaire (ex : sur la pièce)	0	x	0	0	0	0	0	0	0	x	x	0
Gestion des réclamations et des litiges	0	x	x	0	0	0	0	0	x	x	x	x

5. Environnement multimédia et services connectés

Métier concernés : technicien expert

Activités	DIAGNOSTIC ET INTERVENTION SUR VEHICULE CONNECTE
Sous-activités	<ul style="list-style-type: none">• Connaissance de l'architecture multimédia, connexion des différents boitiers• Compréhension de la nature des informations échangées et le médium utilisé (Filaire, radio, GSM, GNSS) Wifi, GPRS)• Connaissance de la 3G, 4G, 5G
Activités	SECURISATION DES SYSTEMES DANS UN ENVIRONNEMENT NUMERIQUE
Sous-activités	<ul style="list-style-type: none">• Cybersécurité et vulnérabilité du système

Une formation de formateur intitulée les capteurs et les actionneurs, technologie et méthode de contrôle (FTV OA) pourrait se rapprocher des activités décrites ci-dessus. L'objectif de formation est d'étudier le fonctionnement des capteurs et actionneurs utilisés sur les véhicules industriels.

5- Environnement multimédia et services connectés : Tableau de correspondance entre les sous-activités identifiées et les compétences couvertes par les référentiels de formation diplôme et CQP

	BAC pro	BTS	Licence	CQP MMVIU	CQP OMP VI	CQP OSMPVI	CQP MS VUI	CQP TCMVIU	CQP TEAVUI	CQP CEA VUI	CQP RAV VUI	CQP CT A VUI
Connaissance de l'architecture multimédia, connexion des différents boitiers	0	x	0	0	0	0	0	X	x	0	0	0
Compréhension de la nature des informations échangées et le médium utilisé (Filaire, radio, GSM, GNSS) Wifi, GPRS)	0	x	0	0	0	0	0	0	x	0	0	0
Connaissance de la 3G, 4G, 5G	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cybersécurité et vulnérabilité du système	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

6. Comprendre et saisir les enjeux de la big data au sein de son environnement professionnel

Métiers concernés : tous les métiers

- Définition, genèse et typologie de la Big Data
- Le circuit de la Big Data
- Caractéristiques de la Big Data
- Les 5 V (Volume, Variété, Vélocité, Véracité, Valeur)
- Les 3 P (Prévision, Personnalisation, Prévention)
- Compréhension des enjeux et des opportunités
- La data comme source de valeur
- Les métiers de la Big data
- Aspects juridiques
- Etude de cas

Ces différentes activités associées à la big-data ne sont pas encore prises en compte dans les diplômes du VIU, ni dans les CQP et ni dans les formations de formateurs.

Le tableau ci-dessous propose une synthèse des postes, formation et fiche de qualification concernées par les thématiques définies ci-dessus.

Thématiques	Poste concerné	Formation	Fiche de qualification
Mise en main et accompagnement	Metteur en main VI Vendeur de VI	Il n'existe pas de CQP Metteur en main VI. Envisager un module associé à un diplôme existant.	Il n'existe pas de fiche de qualification Metteur en main
Réception digitale active	Réceptionnaire	CQP Réceptionnaire Après-Vente VUI BTS Maintenance des véhicules, option Transport Routier CQP Cadre technique d'atelier VUI	A-20.1 Réceptionnaire après-vente
Réalisation du carnet de maintenance électronique	Réceptionnaire Secrétaire après-vente	CQP Réceptionnaire après-Vente VUI CQP Cadre technique d'Atelier VUI BTS Maintenance des véhicules, option Transport Routier	A-20.1 Réceptionnaire après-vente
Dépannage extérieur	Technicien chargé du dépannage	Formations des techniciens amenés à faire du dépannage extérieur	Pas de fiche de qualification précise
Gestion des données	Réceptionnaire Chef d'atelier Gestionnaire de données	CQP Réceptionnaire Après-vente VUI CQP Cadre technique d'atelier VUI	A-20.1 Réceptionnaire après-vente A-C III-1 Chef d'atelier

3. Profusion et confusion sémantique

Au terme de cette étude, il nous semble nécessaire de rappeler la nécessité de clarifier les termes utilisés dans le cadre de ces évolutions numériques. Les Technologies de l'Information et de la Communication (TIC) se caractérisent par un vocabulaire complexe, polysémique et souvent d'origine anglo-saxonne d'où certaines ambivalences ou zones de flou. Face à ce phénomène caractéristique des secteurs émergents, il conviendrait de définir précisément les

termes utilisés préalablement à toutes démarches d'ingénierie pédagogique. Un glossaire présent à la fin de ce rapport propose d'apporter quelques éclaircissements sur les termes utilisés.

Conclusion

Parvenue au terme de cette étude, si nous devons qualifier la nature des évolutions numériques que connaît aujourd’hui le secteur du VI, **il conviendrait davantage de parler d’évolution plutôt que de révolution** dans la mesure où celles-ci s’inscrivent dans la continuité des activités existantes. Rappelons que depuis plusieurs années déjà, le secteur automobile utilise l’outil de diagnostic qui constitue une interface numérique à partir de laquelle les données sur l’état du camion sont transmises. De la même façon, les distributeurs et les réparateurs qui proposent un service de location de camion, assurent déjà ce travail de gestion de données auprès de leur client afin de planifier au mieux la réparation et la maintenance de leur flotte de location. Si la maintenance connectée permet d’accéder à ces informations à distance et en temps réel, ce sont les mêmes informations qui sont transmises aux techniciens formés depuis plusieurs années à l’interprétation des codes défauts lors de la phase diagnostic.

Il n’en demeure pas moins que **ces évolutions sont susceptibles de constituer de réelles opportunités pour le secteur du VI**. Ces données, précieuses pour optimiser la gestion des flottes et les coûts totaux de possession (TCO) en réduisant notamment les temps d’immobilisations, sont susceptibles de rencontrer un écho favorable auprès des professionnels. Le télédiagnostic représente aussi un enjeu essentiel pour les entreprises de la réparation et de la maintenance du VI en terme d’optimisation des entrées atelier. Alors qu’actuellement 80% des entrées ateliers sont non planifiées¹⁸, l’accès en temps réels aux données des véhicules permettrait **d’anticiper les opérations de maintenance et de réparation, les besoins en pièces et d’optimiser ainsi le remplissage des ateliers et d’anticiper les commandes de pièces** : *« Aujourd’hui, c’est nous qui interrogeons la flotte toutes les semaines et qui savons ce qui est à faire sur les véhicules. Et ça nous met dans une position qui est totalement différente. Avec quelqu’un qui venait nous dire j’ai besoin, alors que maintenant c’est nous qui appelons le client en lui disant : tu vas avoir besoin. C’est toute la différence ».* (Réparateur Mercedes-Benz)

En définitive, l’enjeu porte moins sur les compétences que sur la nécessité **d’inclure l’interrogation à distance du véhicule dans les processus organisationnels existants** car ces évolutions sont de nature à impacter l’organisation du travail au sein des ateliers. La fonction

¹⁸ Autofocus, Le commerce et la réparation industriel, Portait sectoriel, n°70, ANFA, Novembre 2017.

« gestion de données » apparaît aujourd’hui comme une nouvelle activité qui viendra s’intégrer en amont du processus de réparation et de maintenance. **La formation des professionnels et des futurs professionnels au potentiel de la Big data** dans le secteur du VI apparaît comme un moyen d’y parvenir. Elle permettrait de les sensibiliser aux opportunités offertes par une gestion anticipée et « intégrée » des données et de la nécessité de les prendre en compte afin d’optimiser la gestion de l’atelier.

ANNEXE

Annexe 1- Relevé de données Service Up time Mercedes Benz

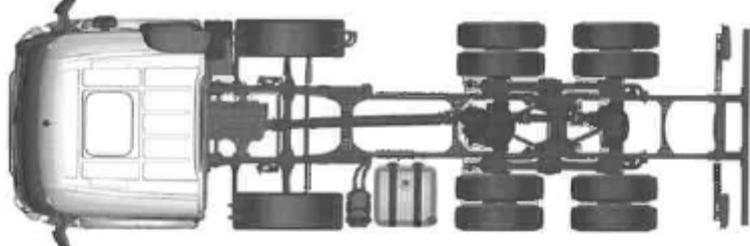
XENTRY Portal

Détails du test rapide

RAMBACH
(000878)

FIN/VIN:	WDB96340310153696	Version XENTRY	22.10.2.0
Modèle de véhicule:	963.403	Données XENTRY	BD 12/2017
Version de direction:	Direction à gauche		
Source:	Télédiagnostic		

Données de base et de maintenance			
Date de création:	30.01.2018 03:43	Actualité des données:	30.01.2018 02:42
Kilométrage (km):	74667	Durée de fonctionnement:	1566
Batterie:	Status:	Lubrifiants et Ingrédients:	
Tension de batterie (V):	28.8	Niveau de remplissage du réservoir de carburant (%):	61
		Niveau de remplissage du réservoir d'AdBlue® (%):	79
Usure des freins:	7.2 %	-	9.6 %
Pression ext. pneu:	-	-	8.0 bar
Pression int. pneu:	8.5 bar	-	8.0 bar



Pression int. pneu:	8.5 bar	-	8.1 bar	-
Pression ext. pneu:	-	-	8.1 bar	-
Usure des freins:	6.0 %	-	9.2 %	-

Données de maintenance	Périodicité de maintenance	Consommation pendant la durée de vie	Kilométrage possible jusqu'au prochain Service d'entretien	Jours jusqu'à la prochaine échéance de maintenance	Durée d'utilisation jusqu'au prochain Service d'entretien
Moteur	1.0	49.8 %	75333.2 km	304.6	1600.4 h
Boîte de vitesses	1.0	16.5 %	376633.9 km	1523.1	8001.5 h
Essieu AR1	1.0	16.5 %	376634.0 km	1523.1	8001.5 h
Filtre à air	1.0	27.6 %	196113.7 km	793.1	4166.4 h
Maintenance en fonction du temps	1.0	82.7 %	16593.3 km	63.1	331.3 h
Filtre à particules diesel	1.0	23.7 %	75333.2 km	304.6	1600.4 h

Calculateurs

Date de création:	30.01.2018 03:43	Actualité des données:	30.01.2018 02:42
-------------------	------------------	------------------------	------------------

OGW - Passerelle centrale (A2) ✓

	Référence	Fournisseur	Repère de	Version logiciel	Version matériel
Matériel	001 448 00 27 002	Bosch	020607	18/38 00	15/33 02
Logiciel				18/28 00	
Logiciel	001 448 00 27 008	Bosch		18/38 00	

ACM - Traitement secondaire des gaz d'échappement (A80) ✓

	Référence	Fournisseur	Repère de	Version logiciel	Version matériel
Matériel	000 448 49 54 001	Continental	000E2A		14/11 00
Logiciel				---	
Logiciel	017 448 23 54 001	---		15/32 00	
Logiciel	014 448 80 54 001			13/33 00	
Logiciel	-----			254/254 254	
Logiciel	-----			254/254 254	

AP8 - Direction assistée électro-hydraulique (A73) - I -

ABA - Essieu directeur additionnel (A34) - I -

ATA - Alarme antivol (A8) - I -

BEB0 - Contacteur de déconnexion de la batterie (A33) - I -

CLCS - Correction d'assiette (A28) ✓

	Référence	Fournisseur	Repère de	Version logiciel	Version matériel
Matériel	003 448 27 17 001	Continental	18	15/21 00	14/50 00
Logiciel				---	
Logiciel	003 448 17 17 001	---		15/21 00	

COM - Interface de communication (A2 a2) - I -

CPC - Régulation de marche (A3) - f -

	Référence	Fournisseur	Repère de	Version logiciel	Version matériel
Matériel	004 448 58 02 001		020125	18/20 00	10/27 00
Logiciel				---	
Logiciel	023 448 25 02 001	---		18/20 00	
Logiciel	022 448 83 02 001			18/19 00	
Code défaut	Description			Statut	
29F3EE	Détermination des rapports modifiée			Enregistré	

DCMD - Module de porte "conducteur" (A18) ✓

	Référence	Fournisseur	Repère de	Version logiciel	Version matériel
Matériel	980 448 10 32 001	Conti Temic	000008	18/30 00	15/05 00
Logiciel				---	
Logiciel	980 448 11 32 003	---		18/30 00	

	Référence	Fournisseur	Repère de	Version logiciel	Version matériel
Matériel	000 448 07 75 001	Boech	00000D		12/11 00
Logiciel				---	
Logiciel	002 448 21 75 001	---		15/44 00	
Logiciel	002 448 22 75 001			15/43 00	
Logiciel	002 448 23 75 001			15/43 00	
Logiciel	002 448 24 75 001			15/43 00	
Logiciel	002 448 25 75 001			15/43 00	
Logiciel	002 448 26 75 001			15/43 00	
Logiciel	002 448 27 75 001			15/41 00	
Logiciel	002 448 28 75 001			15/41 00	
Logiciel	002 448 29 75 001			15/43 00	
Logiciel	002 448 30 75 001			15/43 00	
Logiciel	002 448 31 75 001			15/42 00	
Logiciel	002 448 32 75 001			15/46 00	
Logiciel	002 448 33 75 001			15/43 00	
Logiciel	002 448 17 75 001			15/37 00	
Logiciel	002 448 18 75 001			15/37 00	

ITH - Chauffage additionnel (A13)

~✓-

	Référence	Fournisseur	Repère de	Version logiciel	Version matériel
Matériel	001 448 87 29 001	Webasto	000007	16/06 00	16/06 00
Logiciel				---	
Logiciel	000 448 23 28 001	---		16/06 00	

MCM - Gestion moteur (A4)

- f -

	Référence	Fournisseur	Repère de	Version logiciel	Version matériel
Matériel	001 448 82 35 002	Continental	000BCA		
Logiciel				---	
Logiciel	035 448 28 35 001	---		14/48 03	
Logiciel	043 448 20 35 001			14/48 03	
Code défaut	Description			Statut	
BE0000	Le régime moteur est trop élevé.			Enregistré	

MPC - Caméra multifonction (A84)

~✓-

	Référence	Fournisseur	Repère de	Version logiciel	Version matériel
Matériel	000 448 07 05 001		000007	14/46 00	14/10 00
Logiciel				---	
Logiciel	000 448 11 05 001	---		14/46 00	

MS - Système de maintenance (A2 a3)

~✓-

	Référence	Fournisseur	Repère de	Version logiciel	Version matériel
Matériel	001 448 00 27 002	Boech	00010D	16/12 00	15/33 02
Logiciel				---	
Logiciel	001 448 00 27 008	---		16/12 00	

MSF - Groupe de contacteurs modulaire (A43)

- | -

PSM - Module spécial paramétrable (A22)

- | -

	Référence	Fournisseur	Repère de	Version logiciel	Version matériel
Matériel	960 448 18 19 001	Conti Temic	000009	18/30 00	15/05 00
Logiciel				—	
Logiciel	960 448 11 19 003	—		18/30 00	

EAPU - Unité de traitement d'air électronique (A18) ✓

	Référence	Fournisseur	Repère de	Version logiciel	Version matériel
Matériel	001 448 19 84 001	Knorr	00010F	14/05 00	18/48 00
Logiciel				—	
Logiciel	000 448 38 84 001	—		14/05 00	

EBS - Système de freinage électronique (A10b) -F-

	Référence	Fournisseur	Repère de	Version logiciel	Version matériel
Matériel	001 448 09 38 001	Wabco Automotive	000708	18/38 00	11/35 00
Logiciel				—	
Logiciel	001 448 17 38 004	—		18/38 00	

Code défaut	Description	Statut
18F0FF	Le système antiblocage de la remorque ou de la semi-remorque présente un défaut qui restreint la fonction "ESP®".	Actuel et enregistré

EBS - Contrôleurs antivol électronique (B1) ✓

	Référence	Fournisseur	Repère de	Version logiciel	Version matériel
Matériel	000 448 65 08 001	Merquardt	00000B	18/30 00	
Logiciel				—	
Logiciel	—	—		18/30 00	

HAD - Hydraulic auxiliary drive (A83) -I-

HVAC - Chauffage ventilation climatisation (A12b) ✓

	Référence	Fournisseur	Repère de	Version logiciel	Version matériel
Matériel	961 448 09 28 001	Valeo	02000E	15/30 00	15/03 00
Logiciel				—	
Logiciel	000 448 73 28 001	—		15/30 00	

EPAC / IAC - Climatiseur à l'arrêt -I-

ICUC - Combiné d'instruments (A1) ✓

	Référence	Fournisseur	Repère de	Version logiciel	Version matériel
Matériel	010 448 13 21 001	Stoneridge	000019	18/32 01	15/48 00
Logiciel				—	
Logiciel	017 448 88 21 001	—		18/32 01	
Logiciel	018 448 88 21 001			18/47 00	
Logiciel	017 448 02 21 001			18/17 00	
Logiciel	017 448 30 21 001			18/37 00	
Logiciel	017 448 10 21 001			18/37 00	
Logiciel				18/07 00	
Logiciel				15/08 00	

PPC - Predictive Powertrain Control (A86) ✓

RDF - Capteur radar avant (A16)

-✓-

	Référence	Fournisseur	Repère de	Version logiciel	Version matériel
Matériel	000 448 21 48 002	ADC	000102	18/30 00	18/36 00
Logiciel				—	
Logiciel	000 448 39 48 001	—		18/30 00	

RPS - Alimentation électrique redondante (A78)

-1-

SAS - Capteur d'angle de braquage (B88)

-✓-

	Référence	Fournisseur	Repère de	Version logiciel	Version matériel
Matériel	000 448 21 34 002	TAKATA-PETRI	000003	15/37 00	15/01 00
Logiciel				—	
Logiciel	000 448 10 34 004	—		15/37 00	

SSAM - Module de saisi des signaux et de commande simple (A7a)

-F-

	Référence	Fournisseur	Repère de	Version logiciel	Version matériel
Matériel	001 448 78 58 001	Continental	000811	18/05 01	12/36 00
Logiciel				—	
Logiciel	001 448 47 58 004	—		18/05 01	
Logiciel	001 448 40 58 001			14/09 00	

Code défaut	Description	Statut
ECF1E7	Le composant "Y8 (Électrovalve prise de mouvement 1)" est endommagé mécaniquement ou se bloque.	Enregistré
78F3E5	L'alimentation en tension du composant "R10 (Chauffage antigel/veur)" présente une coupure.	Actuel et enregistré

SCH - Module de saisi des signaux et de commande cadre (A8)

-1-

SRRR - Radar de proximité (mètre) (A148)

-1-

SRS - Système de retenue (A40)

-1-

TCC - Truck Control Cantar (A8)

-✓-

	Référence	Fournisseur	Repère de	Version logiciel	Version matériel
Matériel	000 448 75 82 001	Bosch	000008	13/38 01	12/07 01
Logiciel				—	
Logiciel	001 448 82 82 001	—		13/38 01	

TCM - Commande de boîte de vitesses (A5)

-✓-

	Référence	Fournisseur	Repère de	Version logiciel	Version matériel
Matériel	010 448 42 09 002	Wabco Automotive		18/31 00	14/47 00
Logiciel				—	
Logiciel	010 448 41 09 002	—		18/31 00	

TCO - Tachygraphe (P1)

-1-

	Référence	Fournisseur	Repère de	Version logiciel	Version matériel
Matériel	002 448 82 33 001		000206	15/20 00	15/20 00
Logiciel				—	

Événement	Description	Statut
001280	Conduite sans carte d'appareil de contrôle variable	Enregistré

TDC - Truck Data Center (A180) - 1 -

TP - Plateforme télématique (A30/A30e) - 1 -

TPM - Contrôle de la pression des pneus (A35) - ✓ -

	Référence	Fournisseur	Repère de	Version logiciel	Version matériel
Matériel	000 446 19 37 001	Schrader	000208	18/13 00	18/46 00
Logiciel				--	
Logiciel	000 446 20 37 001	--		18/13 00	
Logiciel	000 446 22 37 001			18/08 00	
Logiciel				255/255 255	
Logiciel				18/08 00	
Logiciel				255/255 255	
Logiciel				255/255 255	
Logiciel				255/255 255	
Logiciel				255/255 255	

VRDU - Système d'assistance à la conduite (A53a) - f -

	Référence	Fournisseur	Repère de	Version logiciel	Version matériel
Matériel	000 446 42 51 003	Flextronics	020106	18/27 00	18/14 00
Logiciel				--	
Logiciel	000 446 59 51 001	--		18/27 00	

Code défaut	Description	Statut
0AFFF3	La communication CAN avec le composant "A15 (Calculateur capteur radar avant (RDF))" est défectueuse.	Enregistré

Annexe 2- Relevé de données de conduite réalisé par le moniteur expert (Metteur en main)
Mercedes-Benz

A Daimler company

FLEETBOARD

Imprimé détaillé Analyse de la tournée (Véhicule)

Flotte:	FUEL DUEL FR	Véhicule:	FD54 1848
Période:	04.05.2018 06:24 - 04.05.2018 19:29		
Chauffeur:	F 1000000702742001		

Conduite (note)	6,87		
Conduite par rapport à la conso. (note)	6,95		
Conduite anticipative (note)	3,82	Diagr. caract. (autres rapports) (note)	9,49
Utilisation de l'accélérateur (note)	5,05	Vitesse constante (note)	7,96
Arrêts (note)	9,58		
Conduite par rapport au freinage (note)	6,54		
Conduite anticipative (note)	3,82	Décélération (note)	9,25
Difficulté du parcours (note)	6,29		
Pente moyenne (note)	5,82	Poids σ (note)	9,61
Arrêts (note)	1,54		

Caractéristiques de la tournée

Distance parcourue	489,4 km	Vitesse σ	63,5 km/h
Distance de freinage/distance parcourue	5,1 %	Distance de freinage	25,1 km
Distance freinage moteur/distance parcourue	25,3 %	Distance de freinage passif	124,0 km
% km parcourus > 85 km/h	40,4 %	Distance parcourue > 85 km/h	197,7 km
Tps de conduite (hh:mm:ss)	07:42:34	Poids σ	39 t
Tps d'arrêt, moteur en marche (hh:mm:ss)	00:32:36	Tps d'arrêt, moteur arrêté (hh:mm:ss)	00:30:05
Nombre de reprises forcées	21	1e prise de force (hh:mm:ss)	00:00:00
Nombre d'arrêts	39	2e prise de force (hh:mm:ss)	00:00:00
Nb de fois où le frein de parc a été utilisé pendant le trajet	0	3e prise de force (hh:mm:ss)	00:00:00

Valeurs de consommation

Consommation totale	187,9 l	Conso. totale σ	38,39 l/100km
Conso. en roulant	187,0 l	Conso. en roulant σ	38,21 l/100km
Conso. à l'arrêt	0,9 l	Conso. AdBlue® σ	2,17 l/100km
Conso. AdBlue® totale	10,6 l	Quote-part conso. AdBlue®	5,7 %
Emissions de CO ₂	494,1 kg	Emissions σ de CO ₂	1 009,7 g/km

Programme de conduite

% sans accélérer	24,1 %	Distance parcourue sans accélérer	118,0 km
Roulage/distance parcourue	0,7 %	Roulage	3,5 km
EcoRoll activé/distance parcourue	100,0 %	Programme de conduite Manuel/distance parcourue	0,0 %
Programme de conduite Standard/distance parcourue	0,0 %	Programme de conduite Economy/distance parcourue	100,0 %

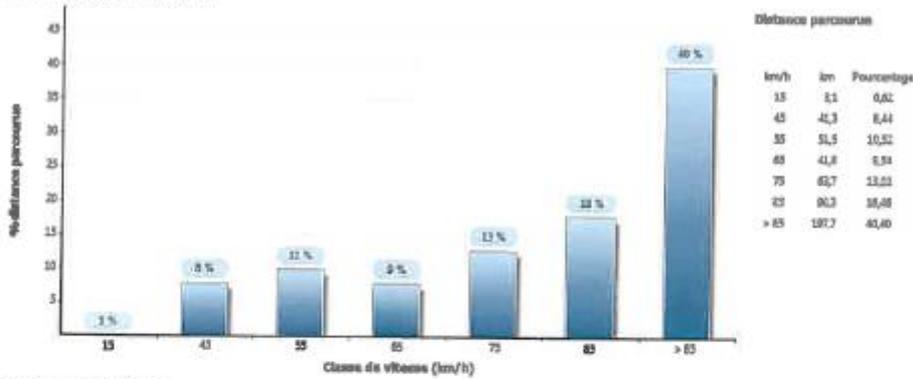
Régulateur & limiteur de vitesse

Régulateur activé	0,0 %	PPC activé	0,0 %
Régulateur désactivé	100,0 %	PPC désactivé	0,0 %
Limiteur activé	0,0 %		

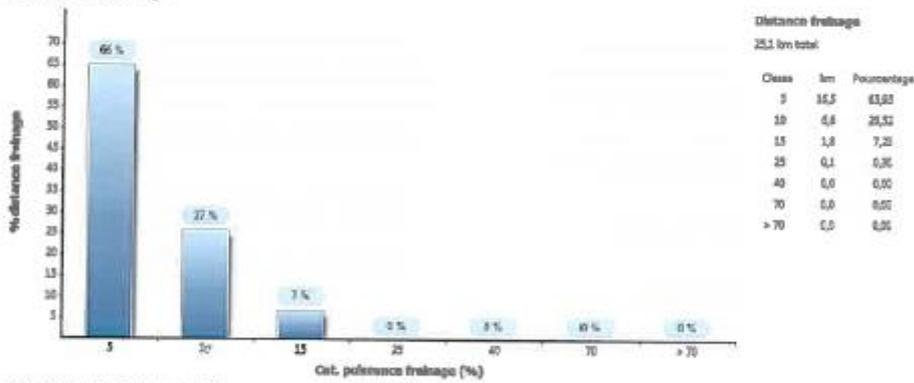
Utilisation PPC

Tolérance basse (max / σ / min)	-/-/ - km/h
Tolérance haute (max / σ / min)	-/-/ - km/h

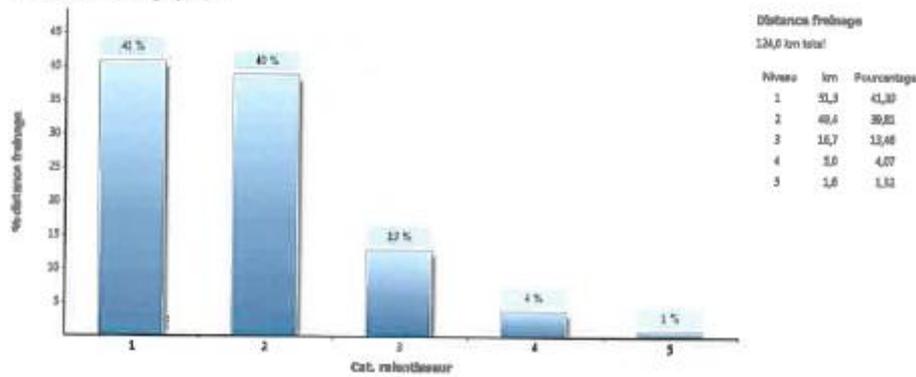
Classification des vitesses



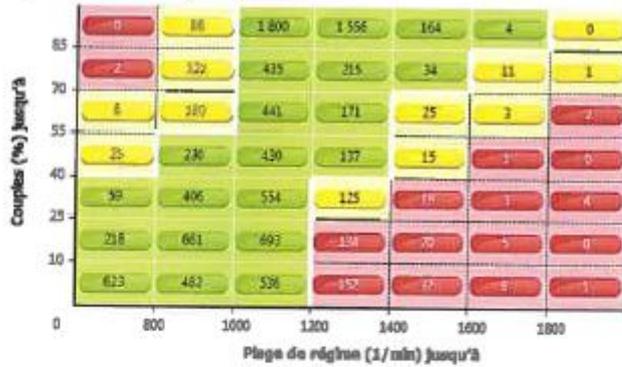
Distance de freinage



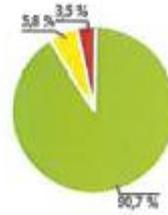
Distance de freinage passif



Diagr. caract. (autres rapports)



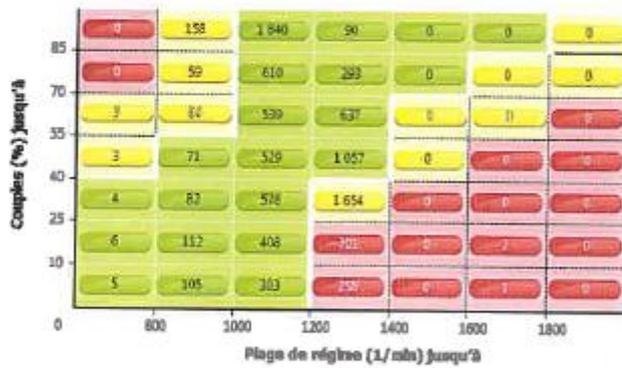
Analyse globale
10 858 total



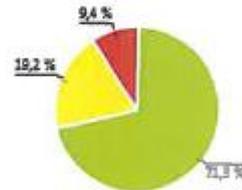
Légende (en secondes)

- 91 peu économique
- 1 027 moins économique
- 9 840 économique

Diagr. caract. (+ haut rapport)



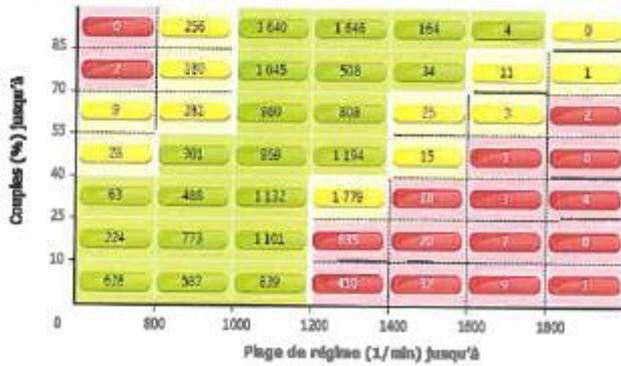
Analyse globale
10 192 total



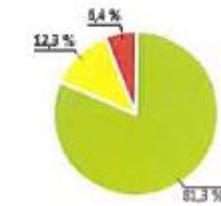
Légende (en secondes)

- 861 peu économique
- 1 962 moins économique
- 7 369 économique

Diagr. caract. (tous rapports)



Analyse globale
21 050 total



Légende (en secondes)

- 1 344 peu économique
- 2 588 moins économique
- 17 118 économique

Annexe 3- Tableau d'analyse des diplômes et des CQP

Le lecteur devra se reporter aux deux fichiers Excel joints :

1-Tableau d'analyse des diplômes

2-Tableau d'analyse des CQP

GLOSSAIRE

Glossaire :

Algorithme : Un algorithme est la description d'une suite d'étapes permettant d'obtenir un résultat à partir d'éléments fournis en entrée. Par exemple, une recette de cuisine est un algorithme permettant d'obtenir un plat à partir de ses ingrédients.

Certains algorithmes ont été conçus de sorte que leur comportement évolue dans le temps, en fonction des données qui leur ont été fournies. Ces algorithmes « auto-apprenants » relèvent du domaine de recherche des systèmes experts et de l'« intelligence artificielle ». Ils sont utilisés dans un nombre croissant de domaines, allant de la prédiction du trafic routier à l'analyse d'images médicales. (Source : CNIL)

Big Data : Avec le développement des nouvelles technologies, d'internet et des réseaux sociaux ces vingt dernières années, la production de données numériques a été de plus en plus nombreuse: textes, photos, vidéos, etc. Le gigantesque volume de données numériques produites combiné aux capacités sans cesse accrues de stockage et à des outils d'analyse en temps réel de plus en plus sophistiqués offre aujourd'hui des possibilités inégalées d'exploitation des informations. Les ensembles de données traités correspondant à la définition du big data répondent à trois caractéristiques principales : volume, vitesse et variété. (Source : CNIL).

Digital : Deux sens : 1- qui appartient et se rapporte aux doigts-2- qui utilise des nombres (Académie Française)

Informatique embarquée : Ensemble de logiciels qui se trouvent à l'intérieur d'équipements qui ne sont pas eux-mêmes du matériel informatique, comme l'électroménager, l'automobile ou les satellites (Agence du numérique)

Maintenance préventive : Planification d'actes d'entretien des équipements en se basant sur le délai moyen prévu avant l'arrivée d'une panne.

Maintenance prédictive : maintenance basée sur l'usure réelle du véhicule et non plus sur une échéance kilométrique.

Norme euro 6 : La norme euro 6 fixe les limites maximales de rejet de polluants pour les véhicules commercialisés à partir du 1^{er} janvier 2014 : camions, véhicules utilitaires et bus. Elle est plus

restrictive que la norme euro 5 et prévoit notamment de limiter les émissions de d'oxyde d'azote (entre 60 et 80 mg/Km) et de monoxyde de carbone (entre 500 et 1.000 mg/km)

Numérique : Se dit de la représentation discrète de données ou de grandeurs physiques au moyen de caractères (des chiffres généralement); se dit aussi des systèmes, dispositifs ou procédés employant ce mode de représentation. (JO).

Remote diag : Terme anglais: diagnostic à distance

Télématique : Ensemble des services de nature ou d'origine informatique pouvant être fournis à travers un réseau de télécommunication. (JO)

Véhicule connecté : Véhicule automobile doté de technologies lui permettant d'échanger en continu des données avec son environnement (JO).

Bibliographie

Bibliographie

GIPA (2016), *Etude Poids Lourd professionnels*.

LUTB, Transport & Mobility Systems (2014), *Guide des solutions d'informatique embarquée pour le transport routier de marchandises*, Ministère de l'écologie, du développement durable et de l'énergie.

Observatoire ANFA (2017) *Le commerce et la réparation du véhicule industriel*, Autofocus.

Observatoire du Véhicule Industriel (2016), *Le marché du véhicule industriel*, BNP Paribas.

PICHEREAU Damien (2018), *Les véhicules utilitaires légers. Pour une meilleure régulation et des usages maîtrisés*, Rapport auprès de la Ministre Chargée des Transports, https://www.ecologiquesolidaire.gouv.fr/sites/default/files/Rapport%20Mission%20gouvernementale%20VUL%20-%202018.04.18_0.pdf

Xerfi France (2017), *Le marché des véhicules industriels*.

Annexes

Annexes