

BASES

Conséquences économiques de la numérisation dans la mobilité

Résumé long



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Bundesamt für Raumentwicklung ARE
Office fédéral du développement territorial ARE
Ufficio federale dello sviluppo territoriale ARE
Uffizi federal da svilup dal territori ARE

IMPRESSUM

Editeur

Office Fédéral du développement territorial (ARE)

Auteurs

INFRAS AG, Zürich

Martin Peter (chef de projet)

Anne Greinus (cheffe de projet suppléante)

Vanessa Angst

Caspar Esche

Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR), Berlin

Rita Cyganski

Daniel Krajzewicz

Simulation - trafic voyageurs et marchandises

Andreas Justen (ARE)

Raphaël Lamotte (ARE)

Suivi du projet ARE

Raphaël Lamotte (chef de projet)

Joséphine Leuba (cheffe de projet suppléante)

Nicole Mathys

Groupe d'accompagnement

Franziska Borer Blindenbacher & Martin Tschopp (ARE)

Valentino Scarcia (ASTRA)

Markus Liechti & Philipp Mosca (BAV)

Raphael Scherrer (BAKOM)

Max Schulthess (BAZL)

Christoph Schreyer & Sebastian Dickenmann (BFE)

Basil Oberholzer (BAFU)

Production

Rudolf Menzi, responsable communication ARE

Source

www.are.admin.ch

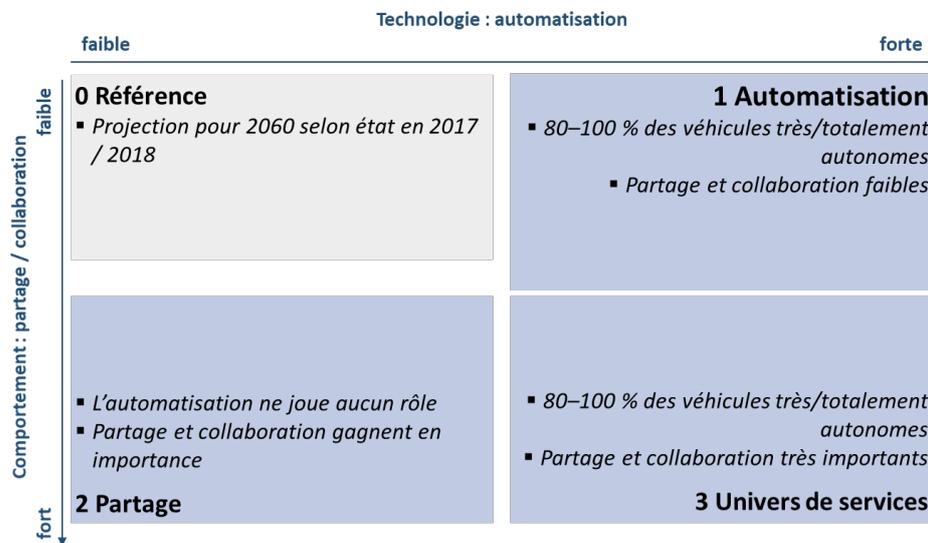
Table des matières

Résumé court	4
Résumé long	7
1. Chances et risques économiques de la numérisation pour la mobilité de demain	7
2. Descriptions des scénarios étudiés pour la mobilité des personnes	8
3. Effets de la numérisation dans la mobilité des personnes	12
4. Effets économiques de la numérisation dans la mobilité	17
5. Chances et risques des scénarios-clés et recommandations	22
5.1. Scénario 1 « Automatisation »	22
5.2. Scénario 2 « Partage »	24
5.3. Scénario 3 « Univers de services »	26

Résumé court : la numérisation dans le domaine de la mobilité engendre de grands avantages pour les utilisateurs et, dans l'ensemble, améliore les rendements économiques. Mais sans coordination, les flux de transport risquent d'exploser et les importations d'augmenter.

La présente étude évalue les conséquences économiques de la numérisation dans la mobilité en comparant trois scénarios différents avec un scénario de référence.

Figure 1 : Aperçu des scénarios



Graphique INFRAS.

Les résultats de l'analyse microéconomique coût-bénéfice (ACB) pour les usagers de la route sont positifs dans les trois scénarios. L'avantage net est plus important dans les scénarios avec véhicules autonomes, ce qui s'explique en particulier par l'augmentation du temps de déplacement utilisable efficacement (il n'y a plus de temps de conduite) ou par la modification de l'évaluation du temps de déplacement ainsi que par la réduction des coûts liés aux accidents. Les principaux bénéfices du « partage » sont le raccourcissement des temps de trajet, qui résulte de la diminution des embouteillages, ainsi que la réduction des coûts de mobilité. La numérisation s'accompagne de deux éléments clés qui améliorent les rendements économiques : la diminution des coûts du travail, car l'automatisation permet de réduire considérablement le personnel de conduite, et la diminution des ressources engagées, car le partage des trajets et des véhicules (*sharing*) est en augmentation.

Si seul le scénario 1 « Automatisation » est mis en place et qu'aucune coordination n'est assurée, les véhicule-kilomètres risquent d'augmenter de manière significative par rapport à l'évolution de référence car la demande augmentera tandis que les véhicules seront moins bien exploités. Cela entraînerait une augmentation sensible des importations de véhicules et de carburants, ce qui réduirait la valeur ajoutée intérieure créée par les dépenses des ménages suisses et aurait donc des effets négatifs sur l'emploi (diminution de la demande interne, réduction du personnel de conduite).

Le scénario 2 « Partage » a des effets légèrement positifs sur la valeur ajoutée et l'emploi. Grâce à une exploitation plus efficace des ressources et des trajets, les ménages dépensent moins d'argent pour leurs besoins en mobilité et peuvent utiliser le revenu ainsi économisé pour d'autres biens de consommation (qui créent plus de valeur en Suisse).

Parmi les trois scénarios envisagés, le scénario 3 « Univers de services », qui associe les deux améliorations de rendement, offre le plus grand gain. Dans ce cas de figure, l'économie dans son ensemble compterait moins de salariés qu'avec le scénario de référence. La pénétration des véhicules/trajets partagés et automatisés permet à de nouveaux groupes d'utilisateurs d'avoir accès à la mobilité et entraîne ainsi une augmentation de la demande dans ce domaine. Toutefois, grâce à la mobilité partagée, le taux d'utilisation moyen des véhicules est plus élevé que pour les voitures traditionnelles, ce qui réduit les dépenses des ménages en matière de mobilité. Ceux-ci utilisent l'argent ainsi économisé pour la consommation d'autres biens qui créent plus de valeur en Suisse. Par conséquent, la valeur ajoutée totale est légèrement plus élevée dans ce scénario que dans le scénario de référence.

Tableau 1 : Aperçu des résultats de l'analyse économique en comparaison avec le scénario de référence

2060, Δ référence	Scénario 1 Automat.	Scénario 2 Partage	Scénario 3 Univers de services
Valeur ajoutée	↘ -8,6 mrd (-0,8 %)	↗ +3,8 mrd (+0,4 %)	↗ +3,2 mrd (+0,3 %)
Emplois (EPT)	↘ -55 000 (-1,2 %)	↗ +12 000 (+0,3 %)	↘ -60 000 (-1,4 %)
Total ACB	↑ +19,6 mrd	↗ +7,4 mrd	↑ +25,0 mrd
dont modification du temps de déplacement dans le trafic de base TIM	+2,8 mrd ↗	+3,9 mrd ↗	+7,9 mrd ↗
dont modification de l'évaluation du temps de déplacement	+9,2 mrd ↗	+1,8 mrd ↗	+5,5 mrd ↗
dont modification des coûts liés aux accidents	+8,6 mrd ↗	-0,8 mrd ↘	+8,4 mrd ↗
dont autres effets	-1,0 mrd ↘	+2,5 mrd ↗	+3,2 mrd ↗

Légende des flèches : ↑ forte augmentation, ↗ légère augmentation, → inchangé, ↘ légère diminution, ↓ forte diminution
ACB = analyse coût-bénéfice (du point de vue microéconomique)

Tableau INFRAS/DLR. Source : propres calculs.

Pour conclure, la numérisation présente des avantages pour les utilisateurs, mais soulève également des enjeux sociétaux, principalement dans les domaines de l'emploi et de la protection de l'environnement. Ces évolutions futures doivent être prises en compte dans les débats politiques actuels tels que la tarification de la mobilité, la lutte contre le mitage du territoire et la généralisation des véhicules plus respectueux de l'environnement dans le trafic routier et ferroviaire.

Résumé long

1. Chances et risques économiques de la numérisation pour la mobilité de demain

Maints aspects de la numérisation sont susceptibles de modifier radicalement le visage de la mobilité ces prochaines décennies. Ce n'est d'ailleurs pas un hasard si la stratégie et le plan d'action « Suisse numérique » portés par le Conseil fédéral font la part belle à la mobilité. Dans le domaine de la mobilité, la stratégie énonce l'objectif suivant : « La mobilité en Suisse est intelligente, connectée et performante dans tous les domaines ».

L'Office fédéral du développement territorial (ARE) a empoigné cette thématique en 2018 et commandé une étude de faisabilité (Ecoplan 2018) afin de quantifier les impacts économiques de la numérisation dans le domaine de la mobilité. La présente étude principale affine, en intégrant les derniers enseignements de la recherche, les scénarios-clés qui ont été dégagés dans le cadre de l'étude de faisabilité et fournit une analyse économique fouillée qui s'appuie sur des modèles de transport et des analyses entrée-sorties.¹ L'étude ne se prononce pas sur la « rapidité » du mouvement de numérisation, ni sur la forme que prendra la transition, notamment en ce qui concerne le trafic mixte (combinant des véhicules autonomes et traditionnels). En revanche, elle décrit, pour les trois scénarios-clés, les effets possibles sous l'angle économique et en termes de trafic par rapport à une situation de référence à l'horizon 2060 et en infère les chances et risques les plus importants induits par la numérisation de la mobilité. L'étude contribue ce faisant à alimenter le débat sur les risques que la société et le monde politique souhaitent autant que possible éviter, sur les chances qu'il convient de saisir et sur les mesures qui seraient indiquées à la lumière de cette appréciation stratégique. La présente étude se veut un document de référence sur la relation entre numérisation et mobilité, selon l'adage « gouverner, c'est prévoir ».

Méthode et délimitation de l'étude

L'analyse se concentre dans un premier temps sur les effets directs des scénarios (trafic actuel conformément à la norme pour les analyses coût-bénéfice), c'est-à-dire en délaissant les effets

¹ L'étude intègre notamment les enseignements tirés des études suivantes commandées par la Confédération à la même période : programme de recherche « Transport du futur 2060 » lancé conjointement par la SVI et l'OFROU, programme de recherche de l'OFROU « Conduite automatisée », plusieurs études sur la mobilité multimodales (DETEC/OFT) et les « Scénarios par branche 2060 » (ARE).

sur la demande. Dans un deuxième temps, les effets sur la demande et les variations de la répartition modale du trafic dans son ensemble (effets indirects) ont été pris en compte.

Les effets sur le trafic, l'économie, le territoire et l'environnement ont été analysés à partir des enseignements tirés de la littérature et de l'analyse des effets directs (liés principalement aux coûts). Les effets indirects sur le trafic ont été déterminés à l'aide des modèles actuels du DETEC pour le trafic voyageurs et marchandises. Les résultats des modèles ont ensuite été utilisés pour analyser les effets économiques au moyen du modèle entrée-sortie (INFRAS 2021), lequel se fonde sur une situation de référence à l'horizon 2060. Les analyses s'appliquent uniquement à la Suisse. Les analyses relatives au trafic ont été réalisées en application du critère de la territorialité. L'étude se concentre sur le trafic terrestre routier et ferroviaire (véhicules roulant et en stationnement). Les effets sur la mobilité des personnes sont déterminés séparément des effets sur le trafic marchandises.

Accent mis sur la mobilité des personnes

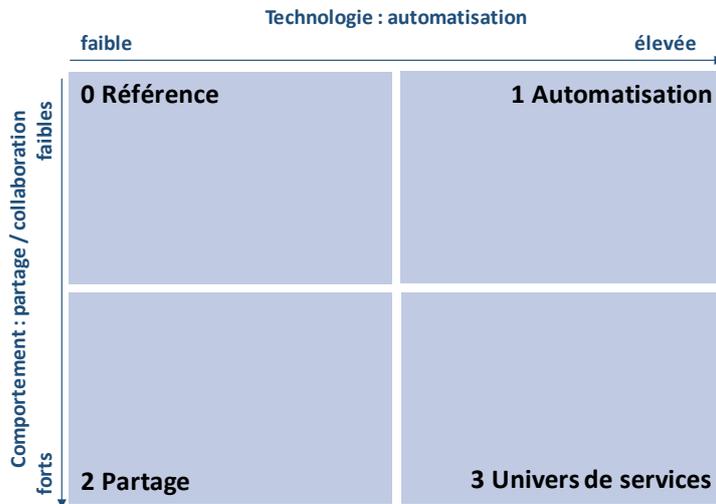
Les sections 2 et 3 du présent résumé mettent l'accent sur la mobilité des personnes. Pour cette dernière, les effets de la numérisation sous l'angle économique et en termes de trafic sont en effet nettement plus marquants. Dans le trafic marchandises, les impacts de l'automatisation et de l'usage collectif de ressources sont moins perceptibles. Ils ne font qu'amplifier une évolution qui a déjà cours aujourd'hui et que la redevance sur le trafic des poids lourds liée aux prestations (RPLP) conjuguée à plusieurs autres instruments favorisent depuis de nombreuses années.

Pour la description des effets de la numérisation sur le trafic de marchandises, on renverra aux chapitres 5.2. (Constitution des scénarios), 6.3. (Effets sur le trafic) et 7.2. (Effets microéconomiques).

2. Descriptions des scénarios étudiés pour la mobilité des personnes

La notion de numérisation et ses multiples facettes recouvrent un très large éventail de thématiques et une variété de définitions. Cela étant, deux grandes tendances (automatisation et partage), à partir desquels il est possible de définir quatre scénarios (illustration Z-1), se dégagent de la littérature et de l'analyse des effets de la numérisation dans la mobilité. Ces scénarios n'ont pas pour but d'être aussi réalistes que possible, à l'instar de prévisions, mais plutôt d'explorer l'espace des possibles développements futurs.

Illustration Z-1 Constitution des quatre scénarios



L'abscisse « Technologie : automatisation » renvoie au degré de pénétration des véhicules autonomes pour chaque scénario. L'ordonnée « Comportement : partage » indique le degré de pénétration des plates-formes et du partage.

Graphique INFRAS/DLR. Source : d'après Ecoplan 2018.

Le tableau Z-1 illustre les hypothèses centrales sur lesquelles reposent les quatre scénarios établis pour la mobilité des personnes.

Tableau Z-1 Aperçu des hypothèses centrales des scénarios établis pour la mobilité des personnes

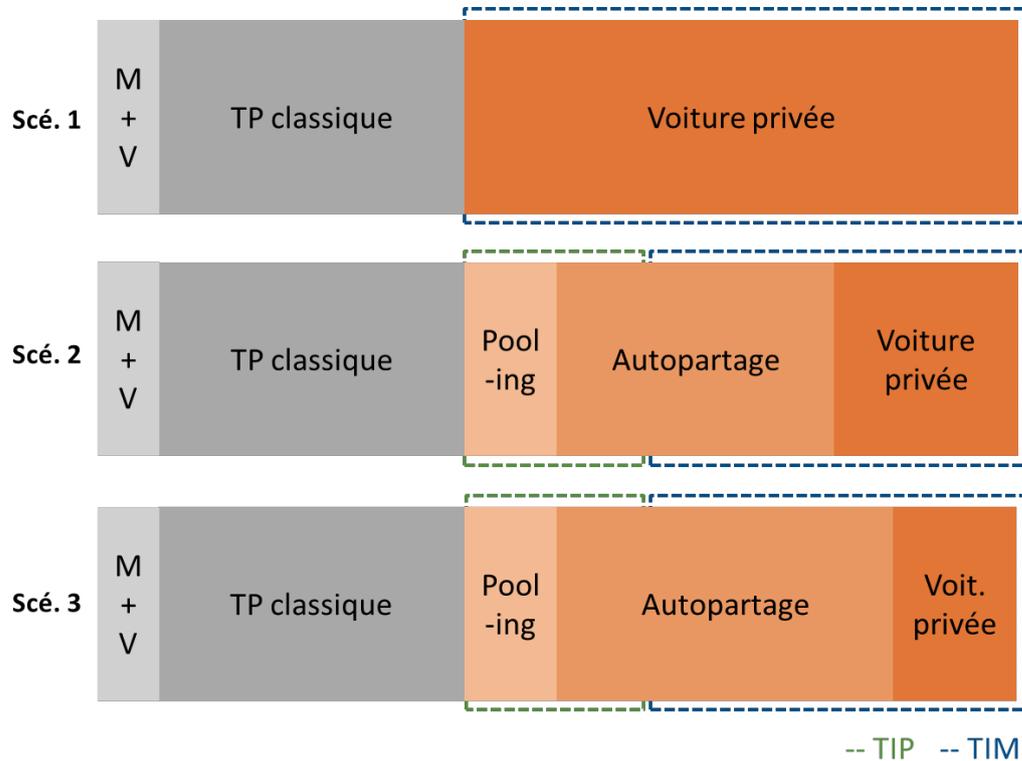
	Scénario 0	Scénario 1	Scénario 2	Scénario 3
				
Axes/tendances	Référence	Automatisation	Partage	Univers de services
Automatisation	L'automatisation joue un rôle insignifiant	80–100 % des véhicules sont hautement ou entièrement automatisés (niveau 4+5 ou GoA 4)	L'automatisation joue un rôle insignifiant	80–100 % des véhicules sont hautement ou entièrement automatisés (niveau 4+5 ou GoA 4)
Autopartage	La plupart des automobilistes possèdent leur véhicule.	La plupart des automobilistes possèdent leur véhicule.	L'autopartage progresse : 1 voiture partagée remplace 2 voitures privées (-50 %)	L'autopartage progresse : 1 voiture partagée remplace 3 voitures privées (-67 %)
Ridesharing/covoiturage (nouveau type d'offre TIP)	Pas ou peu de covoiturage.	Pas ou peu de covoiturage.	1/3 des trajets en TIM se font désormais en covoiturage (→ TIP)	1/3 des trajets en TIM se font désormais en covoiturage (→ TIP)

TIM : transport individuel motorisé, TIP : transport individuel public, TP : transports publics

Tableau INFRAS/DLR.

Les scénarios 2 et 3 parlent sur la naissance de nouveaux services de mobilité collective regroupés sous l'appellation de transport individuel public (TIP). La frontière entre mobilité collective et individuelle est mouvante s'agissant des offres basées sur le partage. Pour établir la typologie des offres, nous avons commencé par distinguer entre partage des trajets et partage des véhicules. Trois offres proposent de partager les trajets : TP (classiques ; lignes régulières), ridepooling et ridesharing/carpooling. Nous avons rangé les offres de ridepooling et ridesharing/carpooling sous une même catégorie que nous avons appelée transport individuel public (TIP). Dans le TIP, les trajets sont regroupés en fonction de la demande et sont donc collectifs, encore que chaque trajet ne soit pas nécessairement partagé. Le TIP comporte donc des trajets qui sont partagés simultanément (ridepooling, covoiturage) et des trajets qui ne sont pas partagés simultanément mais de manière séquentielle (autopartage). L'illustration Z-2 montre schématiquement la manière dont les trajets sont répartis par mode de transport.

Illustration Z-2 : Répartition schématique des trajets par mode de transports pour chaque scénario



M+V : marche et vélo (aucune subdivision entre vélos partagés et vélos privés).

Scénario 1 : les trajets affectés au mode « voiture privée » sont ceux effectués en voiture dans l'état de référence 2017 et englobent une part négligeable de ridesharing/covoiturage et d'autopartage (état actuel). La plupart de ces trajets utilisent néanmoins des voitures privées.

Graphique : INFRAS/DLR.

Le tableau Z-2 liste les paramètres centraux du scénario 0 et des scénarios alternatifs ainsi que leur accentuation.

Tableau Z-2 Mobilité des personnes : évolution des paramètres des scénarios par rapport à la situation de référence 2060

Paramètres centraux	Scénario 1	Scénario 2	Scénario 3
			
	Automatisation	Partage	Univers de services
Taux de mobilité (trajets par personne et par jour)	++	+	+++
Taux d'occupation TIM	--	++	+
Valeur du temps de trajet (TIM)	---	-	--
Coûts TIM	+	-	-
Coûts ou prix TP	--	-	---

TIM : transport individuel motorisé (inclut le TIP), TP : transports publics

Variation par rapport à la situation de référence : 0 : aucune ; de + à +++ : augmentation légère / moyenne / forte ; de - à -- : baisse légère / moyenne / forte

* Coûts par véhicules-kilomètre d'un véhicule TIM (TIP inclus), sans prendre en considération le taux d'occupation, comme entrée du modèle national de trafic voyageurs

Tableau INFRAS/DLR.

3. Effets de la numérisation dans la mobilité des personnes

Les encadrés suivants montrent pour chaque scénario les principales hypothèses relatives aux axes et paramètres de la mobilité des personnes à l'horizon 2060. Y sont également résumés les principaux effets sur le trafic, en comparaison avec la situation de référence (scénario 0) à l'horizon 2060.

Tableau Z-3 Caractéristiques et effets mobilité des personnes scénario 1 « Automatisation »

<p>Scénario 1 Automatisation</p> 	<p>Caractéristiques principales du scénario « Automatisation ». Le scénario 1 « Automatisation » postule un degré très élevé d'automatisation de la mobilité des personnes sur la route et sur le rail. La préférence pour le partage est en revanche minimale. L'automatisation induit les changements suivants par rapport à la situation de référence :</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Le temps de trajet peut être davantage mis à profit avec des voitures autonomes qu'avec des voitures conventionnelles, i.e. la valeur du temps de trajet en TIM baisse. ▪ La conduite automatisée permet à de nouvelles catégories d'utilisateurs (personnes âgées, enfant et jeunes) d'utiliser la voiture sans accompagnement. ▪ Comme les véhicules entièrement autonomes ne requièrent pas de conducteur, il peut y avoir des courses à vide après avoir déposé des voyageurs à destination ou avant d'embarquer. La présence d'un conducteur-accompagnant n'est donc plus nécessaire, par exemple pour emmener les enfants à leurs activités. En conséquence, on enregistre une baisse du taux d'occupation des véhicules dans le TIM. ▪ Le coût d'utilisation des véhicules en TIM est plus élevé puisque les véhicules autonomes sont plus chers à l'achat de près de 4 %. ▪ L'automatisation permet d'accroître les capacités du réseau routier actuel de 50 %. <p>Effets sur le trafic par rapport au scénario 0. La demande émanant de nouvelles catégories d'utilisateurs se traduit par une augmentation du nombre de trajets (+2 %). En raison de la baisse de la valeur attribuée par les usagers du TIM au temps de trajet, la part modale du TIM s'accroît. Cette hausse de la demande de TIM n'est que légèrement modérée par la hausse des coûts. La possibilité de mettre davantage à profit le temps de trajet en TIM entraîne des trajets en moyenne plus longs (+15 %) et, par conséquent une prestation de transport plus élevée (+25 % personne-kilomètre). Le taux d'occupation moyen moindre conjugué au rallongement des trajets en TIM fait que les kilomètres parcourus (+50 % véhicule-kilomètre) augmentent davantage que la prestation de transport (+25 % personne-kilomètre) en TIM. La part des TP s'effrite car l'offre de véhicules autonomes est plus attractive (-13 % véhicule-kilomètre). En raison de l'impopularité du partage, la part du TIP reste insignifiante, tout comme dans le scénario 0.</p>
---	--

Tablette INFRAS/DLR.

Tableau Z-4 Caractéristiques et effets mobilité des personnes scénario 2 « Partage »

<p>Scénario 2 Partage</p> 	<p>Caractéristiques principales du scénario « Partage ». Dans le scénario « Partage », la mobilité collaborative et partagée s'est généralisée. L'automatisation est en revanche quasiment inexistante parce qu'elle n'est techniquement pas réalisable ou parce qu'elle se heurte à des réticences au sein de la société. On enregistre les changements suivants par rapport à la situation de référence :</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ L'offre classique de TP et le TIM privé sont complétés par de nouveaux modèles de transport collectif (TIP). Les catégories d'utilisateurs qui ne possèdent pas de voiture mais qui disposent du permis de conduire ont un meilleur accès à l'autopartage et au covoiturage. ▪ Le partage diminue légèrement la valeur du temps de trajet en TIM. ▪ L'autopartage et le covoiturage entraînent une hausse du taux d'occupation ; les ressources existantes sont utilisées plus efficacement. ▪ Les coûts du TIM (TIP compris) et du TP baissent. <p>Effets sur le trafic par rapport au scénario 0. Le nombre total de trajet progresse de 1 %, le TIM (TIP compris) attirant de nouvelles catégories d'utilisateurs. De plus, des coûts moins élevés alliés à une baisse de la valeur du temps de trajet en TIM (TIP compris) induisent un accroissement de la prestation de transport (+6 % personne-kilomètre). Le trajet moyen en TIM (TIP compris) s'allonge. Un report modal s'effectue, des TP vers le TIM (TIP compris). Le taux d'occupation dans le TIM étant plus élevé, moins de véhicules sont mobilisés et les véhicule-kilomètres parcourus baissent également. Le tout est de savoir lequel des effets l'emporte. Le modèle de trafic indique que les kilomètres parcourus en TIM (TIP compris) augmentent moins fortement (+1 % véhicule-kilomètre) que la prestation de transport en TIM (TIP compris) (+9.6 % personne-kilomètre), ce qui s'explique par un meilleur taux d'occupation. La hausse des kilomètres parcourus en TIM (TIP compris) est due à la forte progression du nouveau modèle d'offre TIP (le TIM privé reculant dans le même temps de 26,9 %). À l'horizon 2060, le TIP représente à peu près 30 % des kilomètres parcourus en TIM (TIP compris).</p>
--	---

Tabelle INFRAS/DLR.

Tableau Z-5 Caractéristiques et effets mobilité des personnes scénario 3 « Univers des services »

<p>Scénario 3 Univers des services</p> 	<p>Caractéristiques principales du scénario « Univers de services ». L'« Univers de services » recouvre essentiellement des plates-formes basées sur des applications qui fournissent des services de mobilité complets et intermodaux (la « mobilité comme service »). Dans ce scénario, la pénétration des moyens de transport autonomes est élevée. Le partage et la collaboration y occupent une place très importante. L'efficacité des TP augmente. Le trafic assuré sur des lignes régulières et dépendant d'un horaire décline aux heures creuses et dans les régions les moins densément peuplées. Le scénario « Univers des services » se distingue par les éléments suivants :</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Les voitures autonomes et le covoiturage permettent à de nouvelles catégories d'usagers (notamment aux personnes âgées, aux enfants et aux jeunes) de se déplacer en TIM. ▪ À l'instar du scénario « Automatisation », le temps passé en voiture peut être davantage mis à profit pour accomplir des tâches productives. L'augmentation de la productivité est cependant légèrement altérée par la présence potentielle d'autres usagers du véhicule. Les effets de l'automatisation et du partage sur la valeur du temps de trajet en TIM ne s'additionnent donc pas. ▪ Le prix d'achat plus élevé des véhicules autonomes est compensé par l'autopartage et le covoiturage (nouveaux modèles de mobilité meilleur marché). Au final, le coût d'utilisation des TIM (y compris TIP) est plus faible. ▪ Les coûts du TP baissent également en raison d'un meilleur taux d'occupation (les lignes peu fréquentées ne sont plus offertes en service régulier) et d'économies sur les coûts des chauffeurs. ▪ Globalement, le taux d'occupation dans le TIM (TIP compris) augmente, les courses à vide étant plus que compensées par le partage de trajets/de véhicules. ▪ L'automatisation permet d'accroître la capacité routière de 50 %. <p>Effets sur le trafic par rapport au scénario 0. Le nombre total de trajets croît de 3 % du fait de l'arrivée de nouvelles catégories d'usagers. Dans la mesure où l'utilisation du TIM (TIP compris) revient moins cher, que le temps de trajet peut être davantage mis à profit et que le TIM attire de nouvelles catégories d'usagers, le nombre de trajets en TIM (TIP compris) progresse (+ 8,4 %), de même que la prestation de transport (+ 25,2 % personne-kilomètre) puisque les trajets s'allongent. Compte tenu du taux d'occupation supérieur des véhicules, la hausse du nombre de véhicule-kilomètres parcourus en TIM (TIP compris) (+ 18 %) est plus faible que celle de la prestation de transport. La hausse du nombre de véhicule-kilomètres en TIM (TIP compris) s'explique par la croissance du TIM conventionnel (+ 0,2 %) conjuguée à la forte croissance des TIP qui, selon le scénario, correspondent à 22 % des kilomètres parcourus en TIM (TIP compris) à l'horizon 2060.</p>
---	--

Tableau INFRAS/DLR.

Le tableau Z-6 présente de manière synthétique les principaux indicateurs de résultat et la variation, en pourcents, des grandeurs utilisées dans les scénarios 1, 2 et 3 par rapport à la situation de référence (scénario 0).

Tableau Z-6 Changements touchant la mobilité des personnes par rapport à la situation de référence 2060

	Scénario 1 	Scénario 2 	Scénario 3 
[changements par rapport à la situation de référence]	Automatisation	Partage	Univers de services
Volume de trafic (trajets)	2,1 %	1,0 %	3,0 %
TIM (TIP compris)	8,6 %	3,7 %	8,4 %
<i>dont TIM privé/individuel sans le TIP</i>	8,6 %	-30,9 %	-27,7 %
<i>Part du TIP par rapport au total du TIM</i>	-	33 %	33 %
TP	-7,5 %	-1,7 %	-0,3 %
Mobilité cycliste	-8,1 %	-2,9 %	-7,9 %
Mobilité piétonne	0,0 %	-0,4 %	0,0 %
Prestation de transport (personne-kilomètre)	13 %	6 %	16 %
TIM (TIP compris)	25,1 %	9,6 %	25,2 %
<i>dont TIM privé/individuel (trajets de longueur identique)</i>	25,1 %	-26,9 %	-16,5 %
<i>Part du TIP par rapport au total du TIM (trajets de longueur identique)</i>	-	33 %	33 %
TP	-12,9 %	-2,2 %	-2,8 %
Mobilité cycliste	-8,1 %	-2,9 %	-7,3 %
Mobilité piétonne	-1,7 %	-0,8 %	-0,1 %
Longueur moyenne des trajets (km)	+10 %	+4 %	+12 %
TIM (TIP compris)	15 %	6 %	15 %
TP	-6 %	-1 %	-3 %
Mobilité cycliste	0 %	0 %	1 %
Mobilité piétonne	-2 %	0 %	0 %
Prestation de transport TIM (TIP compris) (véhicule-kilomètre)	50 %	1 %	18 %
<i>Part du TIP par rapport au total du TIM (trajets de longueur identique)</i>	-	29 %	22 %
Taux d'occupation moyen TIM privé/individuel	-17 %	0 %	-17 %
Taux d'occupation moyen TIP public/collectif	-	+25 %	+51 %
Véhicule-heures TIM (h)	39 %	-1 %	6 %
Vitesse moyenne TIM (TIP inclus)	+8 %	+2 %	+12 %

Tableau INFRAS. Source : ARE (MNTP).

Le meilleur accès à la mobilité et aux véhicules se traduit par un accroissement du volume de trafic par rapport à la situation de référence dans les trois scénarios. Deux effets entrent en jeu ici :

- L'automatisation dans les scénarios 1 et 3 (accès des personnes âgées, des enfants et des jeunes au TIM [TIP compris]).
- L'accès à l'autopartage dans les scénarios 2 et 3.

Le scénario 3 « Univers de services » est ainsi celui où l'augmentation du volume de trafic par rapport à la situation de référence (scénario 0) est la plus élevée, puisque c'est dans ce scénario que les effets de l'automatisation et du partage sont les plus significatifs.

De même, l'augmentation de la prestation de transport varie fortement d'un scénario à l'autre. La croissance de la prestation de transport est plus forte que celle du volume de trafic. Autrement dit, les trajets ont tendance à s'allonger. La distance moyenne des trajets augmente en TIM (TIP compris) pour tous les scénarios sous l'effet conjugué de la baisse de la valeur du temps de trajet et de la baisse des coûts, tandis qu'elle diminue en TP. On en déduit que les transferts modaux des TP vers le TIM (TIP compris) s'opèrent surtout pour les longs parcours.

Tous scénarios confondus et en comparaison avec la situation de référence, la répartition modale profite au TIM, étant entendu que dans les résultats du modèle, les nouveaux modèles d'offre de TIP sont intégrés au TIM. En conséquence, le kilométrage en TIM (TIP compris) et les véhicule-heures augmentent, les secondes toutefois moins fortement que le premier. Dans les scénarios 1 et 3, le volume de trafic du vélo, et par voie de conséquence sa part modale, diminue nettement sous l'effet de l'automatisation qui dope l'attrait du TIM.

4. Effets économiques de la numérisation dans la mobilité

Pour les besoins de l'analyse des effets économiques de la numérisation dans la mobilité en Suisse, on a opéré une distinction entre effets micro-, méso- et macro-économiques. L'analyse microéconomique porte sur les coûts et les bénéfices pour les usagers (p. ex. temps de trajet, coûts de la mobilité, accidents) et pour la société (p. ex. environnement, santé). Les analyses méso- et macroéconomiques portent sur les effets en termes de valeur ajoutée et d'emploi, respectivement pour les différents secteurs de l'économie et pour l'économie dans son ensemble. Pour le détail des effets, on renverra aux chapitres 7 (Niveau microéconomique) et 8 (Niveaux méso- et macroéconomiques) du rapport principal.

Dans la cadre du **scénario « Partage » (scénario 2)**, les effets économiques sont globalement modestes et les indicateurs (valeur ajoutée, emploi, coûts et bénéfices) ne sont que légè-

rement plus élevés que dans la situation de référence. Alors que la valeur ajoutée est supérieure de 0,4 % (3,8 milliards de francs) à la valeur ajoutée de la situation de référence, le nombre d'EPT est supérieur de 0,3 % (12 000 EPT). Du point de vue microéconomique, il en résulte un bénéfice net de 7 milliards de francs par rapport à la situation de référence. Ce scénario profite surtout au TIP, dont la valeur ajoutée augmente de + 119,3 % et le nombre d'emplois de 103,9 %. À l'opposé, le secteur de la vente de véhicules enregistre un net recul de la valeur ajoutée et des emplois (- 10,1 % dans les deux cas). En cause, les gains d'efficacité et un meilleur taux d'occupation des véhicules.

Les effets déployés dans le cadre du **scénario « Automatisation » (scénario 1)** sont très contrastés. Le bénéfice net microéconomique atteint près de 20 milliards de francs, soit nettement plus que ce que prévoit le scénario 2, tandis que la valeur ajoutée et l'emploi sont inférieurs respectivement de 0,8 % (8,6 milliards de francs) et de 1,2 % (550 000 EPT) aux valeurs correspondantes du scénario de référence. La raison en est la forte croissance des kilomètres parcourus qui induit une forte augmentation des importations de véhicules et de carburant, avec en corollaire une moindre intensité de la valeur ajoutée en Suisse. La forte demande de TIM entraîne des dépenses accrues dans les secteurs suivants : carburant, réparation et vente de véhicules, production de véhicules et assurances qui sont les grands gagnants en termes de valeur ajoutée et d'emploi. Le secteur de la production de véhicules affiche une croissance de 33 %. La forte demande de TIM entraîne parallèlement un effondrement de la valeur ajoutée et des emplois dans les secteurs TP et TIP (respectivement -46,3 % et -70,8 % pour ce dernier). Les gains d'efficacité dans la structure de production font un autre grand perdant : le transport (routier et ferroviaire) de marchandises qui enregistre un recul de la valeur ajoutée de 79 % et de l'emploi de 74,9 %.

En combinant partage des ressources et automatisation des véhicules, l'« **univers des services** » (**scénario 3**) profite de deux facteurs synonymes de gains d'efficacité. Ceux-ci sont ainsi les plus élevés dans le scénario « univers des services » mais au prix d'une destruction d'emplois qui est aussi la plus forte parmi les trois scénarios alternatifs (-1,4 %, soit 60 000 EPT en moins, par rapport au scénario de référence). Le recul de l'emploi s'explique par le fait que le scénario « univers de services » combine deux facteurs, à savoir l'utilisation plus efficace des ressources et l'automatisation, susceptibles d'engendrer des gains d'efficacité et qui ont un effet négatif sur l'emploi. La croissance du trafic plus faible que dans le scénario « Automatisation » n'est pas suffisante pour contrebalancer ces effets, si bien que l'emploi recule globalement plus fortement. Les effets sur l'emploi du scénario « Univers des services » ne sont donc pas simplement la somme des effets des scénarios « Automatisation » et « Partage ». La valeur ajoutée dans le cadre du scénario « Univers des services » est légèrement plus élevée que dans la situation de référence (+0,3 % ou 3,2 milliards de francs), ce qui est dû à la demande accrue

de mobilité. En raison des gains d'efficacité dans le domaine de la mobilité, les ménages, à revenu identique, peuvent accéder à un plus large éventail de biens de sorte que les bénéfices pour les ménages sont plus élevés que dans la situation de référence. Le bénéfice net microéconomique atteint 25 milliards de francs, soit la valeur la plus élevée de tous les scénarios. Le plus grand risque posé par les véhicules autonomes - une forte augmentation du trafic - est atténué par la forte pénétration des TIP conjuguée au taux d'occupation accru qu'entraîne ce type de mobilité. En termes de valeur ajoutée, ce scénario est très profitable au TIP (+41,4 %) mais se traduit par une baisse vertigineuse de l'emploi (-91,7 %). On notera ici que, à la différence de la situation de référence et du scénario « Automatisation », le secteur TIP décrit dans le scénario « Univers des services » ne recouvre plus seulement des services de taxi mais une multitude de services de transport. Ces derniers génèrent dans ce scénario une forte croissance de la demande et par conséquent de la valeur ajoutée. Dans le même temps, l'automatisation permet d'économiser une forte proportion du personnel mobile, de sorte que l'emploi s'effondre dans le secteur du TIP. En termes de valeur ajoutée et d'emploi, les TP, le transport de marchandises (routier et ferroviaire) et le secteur de la vente de véhicules sont les grands perdants du scénario « Univers des services ». Le transport ferroviaire de marchandises est particulièrement impacté avec un recul de 79,2 % de la valeur ajoutée et de 94 % de l'emploi, conséquence des gains d'efficacité et d'un meilleur taux d'occupation des véhicules.

Tableau Z-7 Synthèse de l'analyse économique par rapport à la situation de référence

2060, Δ situa. réf.	Scénario 1 Automat.	Scénario 2 Partage	Scénario 3 U. services
Valeur ajoutée (mrd CHF)	↘ -8,6 mrd, (-0,8 %)	↗ +3,8 mrd, (+0,4 %)	↗ +3,2 mrd, (+0,3 %)
Emploi (EPT)	↘ -55 000 (-1,2 %)	↗ +12 000 (+0,3 %)	↘ -60'000 (-1,4 %)
Total ACB (mrd CHF)	↑ +20 mrd,	↗ +7 mrd,	↑ +25 mrd,
dont variation du temps de trajet pour le trafic existant en TIM	+2,8 mrd, ↗	+3,9 mrd, ↗	+7,9 mrd, ↗
dont variation de la valeur du temps de trajet	+9,2 mrd, ↗	+1,8 mrd, ↗	+5,5 mrd, ↗
dont variation des coûts liés aux accidents	+8,6 mrd, ↗	-0,8 mrd, ↘	+8,4 mrd, ↗
dont autres effets	-1,0 mrd, ↘	+2,5 mrd, ↗	+3,2 mrd, ↗

Légende : ↑ forte augmentation, ↗ légère augmentation, → sans changement, ↘ légère diminution, ↙ forte diminution
ACB = analyse coût-bénéfice (approche microéconomique)

Tableau INFRAS/DLR. Source : propres calculs.

Si l'on compare les effets globaux pour les trois scénarios, on constate que le scénario « Automatisation » est celui pour lequel le niveau de valeur ajoutée baisse de loin le plus fortement. Il s'agit là de la conséquence de la croissance des importations tirées par la forte demande de véhicules et de carburants. Dans les scénarios « Univers de services » et « Partage », la valeur ajoutée est supérieure à celle de la situation de référence. Une tension entre les secteurs des carburants et de la production de véhicules, deux secteurs fortement importateurs, est à l'œuvre dans le scénario « Univers de services ». La demande accrue de carburants conjuguée au recul de la demande de véhicules fait qu'en valeur absolue la baisse des importations dans le secteur de la production de véhicules surpasse l'augmentation des importations dans le secteur des carburants. En fin de compte, les ménages dépensent moins pour des produits importés et disposent de ce fait d'avantage de moyens pour acheter des produits et services indigènes. Globalement, il en résulte une moindre intensité des importations. Le scénario « Univers de services » est celui pour lequel la destructions d'emplois (EPT) est la plus forte bien que le scénario « Automatisation » ne soit pas non plus en reste sous cet aspect. Dans le scénario

« Partage », le niveau d'emploi connaît une légère progression. Dans le scénario « Automatisation », la valeur ajoutée et l'emploi sont inférieurs aux valeurs correspondantes de la situation de référence. De même, les gains d'efficacité constatés pour le scénario « Univers de services » se traduisent également par un recul de l'emploi. En effet, la fourniture de prestations de mobilité non automatisées requiert une forte intensité de main d'œuvre. Dans le scénario « Univers des services », le nombre de personnes actives dans la mobilité décroît ce qui fait baisser le prix des prestations de mobilité de sorte que les ménages dépensent moins pour une même quantité de mobilité, peuvent dépenser davantage pour d'autres biens de consommation et ont ainsi accès à un éventail de biens plus large que dans la situation de référence. Autrement dit, le bien-être s'accroît ce qui se reflète dans le bilan positif de l'analyse coût-bénéfice.

Les trois scénarios-clés – « Automatisation », « Partage » et « Univers de services » - permettent d'esquisser les évolutions possibles de la numérisation en Suisse à l'horizon 2060. L'avenir dira lesquelles finiront par l'emporter. La présente analyse jette un éclairage sur les risques et chances que représentent la numérisation de la mobilité sous l'angle économique. Suivant que l'automatisation ou le partage (ou une combinaison des deux) s'impose, il faudra adopter des mesures différenciées pour exploiter les chances et atténuer au maximum les risques. Les auteurs de la présente étude n'ont pas cherché à déterminer précisément quels instruments et politiques étaient nécessaires pour concrétiser les potentiels mis en évidence dans les scénarios étudiés.

La décarbonation, mouvement concomitant de la numérisation, serait un facteur supplémentaire à intégrer dans la réflexion sur la mobilité de demain mais n'a pas été pris en compte dans la présente étude pour pouvoir identifier les effets de la numérisation. La décarbonation par l'électrification des véhicules aurait notamment des répercussions sur la valeur ajoutée et sur l'emploi chez les sous-traitants suisses. Attendu qu'il y a moins de pièces dans un véhicule électrique que dans un véhicule thermique (notamment au niveau de la motorisation), il faudrait s'attendre à un recul de la valeur ajoutée et de l'emploi dans ce secteur. La part des importations se réduirait sous l'effet de l'effondrement de la demande de carburants fossiles étrangers. Dans le même temps, la demande de courant indigène croîtrait fortement, suivant la croissance de l'offre. En fin de compte, il en résulterait des effets économiques globaux plus positifs que dans un scénario de numérisation sans décarbonation, qui est le scénario retenu pour la présente étude conformément au cahier des charges.

5. Chances et risques des scénarios-clés et recommandations

5.1. Scénario 1 « Automatisation »

Plusieurs chances et risques découlent du scénario « Automatisation » (tableau Z-8). Ce scénario se caractérise par de larges gains d'efficacité qui se traduisent, au niveau microéconomique, par des prix plus avantageux pour les ménages/les usagers ; au niveau macroéconomique, par la destruction d'emplois dans le secteur des transports. La forte croissance du TIM profite à certains secteurs dépendant fortement des importations, ce qui dégrade l'intensité de la valeur ajoutée de la Suisse. Dans le tableau ci-dessous, les chances et risques sont ventilés par catégories d'acteurs :

Tableau Z-8 Chances et risques du scénario « Automatisation » pour différentes catégories d'acteurs

	Chances	Risques
Ménages	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Les personnes ne possédant pas le permis de conduire ont accès au TIM ▪ Abaissement des prix (gains de productivité), notamment dans les TP, le transport de marchandises et le secteur des taxis ▪ Gains de confort dans le TIM ▪ Diminution des accidents et des coûts afférents ▪ Augmentation de l'accessibilité notamment dans les espaces intermédiaires 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Augmentation du coût du TIM et des inégalités sociales ▪ Diminution des bénéfices pour la santé ▪ Recul de la demande avec pour conséquence des problèmes de financement des TP pouvant aller jusqu'à la contraction de l'offre, en premier lieu dans les zones rurales
Entreprises / économie	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Les entreprises enregistrent des gains élevés d'efficacité au niveau de la production (TP, transport de marchandises, secteur des taxis) ▪ Abaissement des coûts de production pour tous les secteurs nécessitant des transports. ▪ Apparition d'offres et modèles d'affaire innovants (p. ex. services complémentaires dans les véhicules) 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Accroissement du poids de secteurs fortement importateurs, diminution de l'intensité moyenne de la valeur ajoutée ▪ Destruction de postes de travail dans le secteur des transports
État/société	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Augmentation de la capacité des infrastructures routières actuelles ▪ Augmentation des revenus tirés de l'impôt sur les huiles minérales ou d'une future taxe kilométrique en raison de la forte croissance du TIM 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ En opposition avec les objectifs dans le domaine de la politique climatique, de la biodiversité, de la qualité de l'air et de la mobilité économe en ressources ▪ Allongement des déplacements pendulaires, développement urbain éventuellement plus dispersé ▪ Possible accroissement des besoins de financement pour la mise en place d'une infrastructure intelligente ▪ Le cas échéant, moindre efficacité des subventions allouées aux TP

TIM : transport individuel motorisé, TP : transports publics.

Tableau INFRAS/DLR.

Les mesures suivantes sont à envisager pour exploiter les chances et réduire au maximum les risques :

- Assurer dès que possible la reconversion du personnel des TP, du transport de marchandises et du secteur des taxis afin qu'il acquiert les compétences requises par la mobilité et l'économie globale numérisées.
- Décarboner le trafic routier afin de découpler augmentation des effets négatifs sur l'environnement et augmentation des kilomètres parcourus en TIM et de réduire la dépendance aux secteurs fortement importateurs.

- Canaliser la demande de TIM, p. ex. en introduisant une taxe kilométrique différenciée afin que les infrastructures existantes soient utilisées aussi efficacement que possible et afin de créer les bonnes incitations.
- Développer des stratégies claires afin de pallier les effets négatifs d'une tendance accrue à la périurbanisation et d'une urbanisation plus dispersée.
- Promouvoir l'autopartage et le covoiturage afin de réduire les surfaces nécessaires au stationnement et d'augmenter le taux d'occupation dans le TIM.
- Amener les secteurs concernés à se spécialiser dans la fourniture de prestations entrant dans la construction de véhicules et la production d'éléments basés sur les technologies de l'information et de la communication destinés aux véhicules et à leur environnement.

Le scénario « Automatisation » comporte des chances et des risques sur le plan économique. La numérisation dans le domaine de la mobilité génère des gains d'efficacité considérables. L'expansion du TIM va toutefois à l'encontre des objectifs de la politique climatique et environnementale actuelle et de la promotion d'une mobilité efficace et économe en ressources. L'automatisation des véhicules n'est pas une stratégie souhaitable du point de vue économique si elle ne s'accompagne pas d'un processus de décarbonation et d'un partage accru des ressources.

5.2. Scénario 2 « Partage »

Le scénario « Partage » débouche essentiellement sur des gains d'efficacité, induits par le partage des ressources, et sur une forte pénétration des nouveaux TIP. Les prestations de mobilité sont commercialisées via des plates-formes et peuvent être offertes aussi bien par les entreprises de transport existantes que par les entreprises d'un autre secteur en Suisse ou par de nouvelles sociétés. L'état de la recherche ne permet pas de savoir quel modèle d'affaires s'imposera à l'horizon 2060.

Ces effets conduisent aux chances et risques suivants :

Tableau Z-9 Chances et risques du scénario « Partage » pour différentes catégories d'acteurs

	Chances	Risques
Ménages	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Bénéfice net pour les ménages, notamment diminution des coûts de mobilité des services collectifs ou partagés ▪ De nouvelles catégories d'usagers ont accès à la mobilité ▪ Bénéfice net en raison de la variation de la valeur du temps de trajet, meilleurs accès à la mobilité, notamment dans les espaces intermédiaires ▪ Meilleure articulation avec les offres des TP 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Coûts supplémentaires (accidents, santé) liés à l'accroissement du trafic et à la diminution des trafics cyclistes et piétons ▪ Recul de la demande avec pour conséquence des problèmes de financement des TP classiques ▪ Concentration de l'offre de services de partage dans les zones urbaines, plus intéressantes du point de vue économique
Entreprises/économie	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Gains d'efficacité et donc abaissement des coûts par la coopération (notamment dans le transport de marchandises) ▪ Apparition d'offres et modèles d'affaire innovants (nouvelles offres de mobilité partagée, notamment en TIP) 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Le secteur des taxis est remplacé par le TIP
État/société	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Utilisation plus efficace des ressources naturelles. ▪ Diminution des besoins en surfaces pour le TIM, en particulier pour le stationnement et dans les zones urbaines 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Le cas échéant, moindre efficacité des subventions allouées aux TP ▪ Besoins de surfaces et d'infrastructures pour les offres de mobilité partagée

TIM : transport individuel motorisé, TP : transports publics.

Tableau INFRAS/DLR.

Pour que ces chances soient exploitées de manière optimale, il faudrait instaurer un cadre général favorisant les offres collectives dans le domaine de la mobilité des personnes (TP et TIP) et un meilleur taux d'occupation dans le TIM :

- Les pouvoirs publics mettent en place un cadre favorisant les (nouvelles) offres de mobilité partagée. Ils prévoient par exemple des surfaces adéquates pour l'arrêt et le stationnement des véhicules partagés (p. ex. arrêts virtuels, plates-formes de mobilité [*mobility hubs*]).
- Créer des incitations financières favorisant la mobilité partagée en introduisant un modèle approprié de tarification de la mobilité.
- Promouvoir les TP de même que la mobilité inter- et multimodale : le transport à la demande du TIP (*ridepooling*) pourrait compléter, voir remplacer les lignes ou segments de lignes de TP très peu fréquentés, lorsque le TIP affiche une meilleure efficacité et une meilleure efficacité. L'extension de l'offre de mobilité collective en TIP permet du même coup de doper la mobilité multi- et intermodale.
- Les plates-formes multimodales supposent que plusieurs acteurs du marché collaborent entre eux. Afin de favoriser la coopération entre prestataires privés, y compris hors TP, les

pouvoirs publics pourraient apporter un soutien en fournissant des spécifications relatives aux normes et aux standards, de même qu'aux données à échanger.

Le scénario « Partage » est prometteur économiquement, écologiquement et du point de vue du trafic. Toutefois, si l'on en croit la littérature, il n'est pas du tout certain que le partage de véhicule (séquentiel ou simultané) finira effectivement par se généraliser, notamment dans la mobilité des personnes. La pandémie de COVID-19 et la prise de conscience de la possibilité d'évènements futurs similaires ont amplifié cette incertitude. Techniquement, ce scénario pourrait cependant se concrétiser à brève échéance. Les conditions techniques sont d'ores et déjà réunies (plates-formes et terminaux mobiles) pour que des services de covoiturage et d'autopartage puissent se développer à grande échelle. Ce modèle se heurte toutefois au niveau de revenu élevé en Suisse et au statut symbolique positif rattaché à la voiture qui n'évolue que très lentement.

5.3. Scénario 3 « Univers de services »

Le scénario « Univers de services » est le scénario alternatif associé aux gains d'efficacité les plus importants. Mais, revers de la médaille, le niveau d'emploi, en particulier dans le secteur des transports et, dans une moindre mesure, dans le reste de l'économie, y est moins élevé que dans la situation de référence. Les chances et risques suivants se dégagent de ce scénario (combinaison des chances et risques pour les scénarios 1 et 2) :

Tableau Z-10 Chances et risques du scénario « Univers de services » pour différentes catégories d'acteurs

	Chances	Risques
Ménages	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Abaissement du prix des offres de mobilité partagée (TP, TIP), amélioration de l'accès à la mobilité et de l'articulation avec les offres de TP ▪ Gains de confort dans le TIM, hausse de la vitesse moyenne sur route ▪ Amélioration de l'accessibilité, notamment dans les espaces intermédiaires ▪ Diminution des accidents et des coûts afférents 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Recul de la demande avec pour conséquence des problèmes de financement des TP classiques ▪ Concentration de l'offre de services de partage dans les zones urbaines, plus intéressantes du point de vue économique ; certaines zones n'y ont pas accès.
Entre-prises/économie	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Les entreprises de transport enregistrent des gains élevés d'efficacité au niveau de la production (TP, TIP, transport de marchandises) ▪ Abaissement des coûts de production pour tous les secteurs nécessitant des transports ▪ Apparition d'offres et modèles d'affaire innovants 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Destruction de postes de travail dans le secteur des transports
État/société	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Augmentation de la capacité des infrastructures routières actuelles ▪ Augmentation des revenus tirés de l'impôt sur les huiles minérales ou d'une future taxe kilométrique ▪ Diminution des besoins en surfaces pour le TIM, en particulier pour le stationnement et dans les zones urbaines 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Possible accroissement des besoins de financement pour la mise en place d'une infrastructure intelligente ▪ Le cas échéant, moindre efficacité des subventions allouées aux TP ▪ Besoins de surfaces et d'infrastructures pour les offres de mobilité partagée ▪ Coûts sanitaires et environnementaux supplémentaires liés à l'accroissement du trafic (pour la collectivité et les ménages)

TIM : transport individuel motorisé, TP : transports publics.

Tableau INFRAS/DLR.

Pour tirer profit des gains d'efficacité élevés promis par le scénario « Univers de services » tout en atténuant au maximum les risques qui en découlent, le même cadre politique que celui décrit pour le scénario 2 s'impose. C'est un élément central pour contenir la hausse de la demande de mobilité engendrée par l'automatisation. Dans le même temps, il convient d'assurer dès que possible la reconversion du personnel des TP, du transport de marchandises et du secteur des taxis afin qu'il acquiert les compétences requises par la mobilité et l'économie globale numérisées, d'intensifier la recherche et la formation sur les véhicules autonomes et les infrastructures numériques et de décarboner le trafic routier.

Économiquement, écologiquement et du point de vue du trafic, le scénario « Univers de services » est avantageux par rapport à la situation de référence à condition que le volume de

trafic ne soit pas trop élevé par rapport à la situation de référence, sous peine de perdre en efficacité (congestion, courses à vide, saturation des infrastructures, etc.) et de passer à côté des objectifs environnementaux. Mais comme mentionné pour le scénario 2, il n'est pas certain que le covoiturage et l'autopartage finiront réellement par se généraliser.