

Markus Maibach, INFRAS

À quoi ressemblera la mobilité en Suisse en 2060?



**Journée d'étude Recherche OFROU-SVI
6 septembre 2021, Berne**

Programme de recherche
Transport du futur 2060
Synthèse

Transport du futur : questions examinées dans le cadre du projet de recherche

1. Quels sont les facteurs, les interactions et les tendances ?

2. Quels sont les effets de rupture ainsi que les opportunités et les risques ?

3. Qu'est-ce que cela signifie concrètement pour la politique (des transports) et la recherche ?



Fotos: Pixabay

Le programme de recherche en chiffres

7

projets de
recherche

... et encore
davantage
d'institutions
impliquées

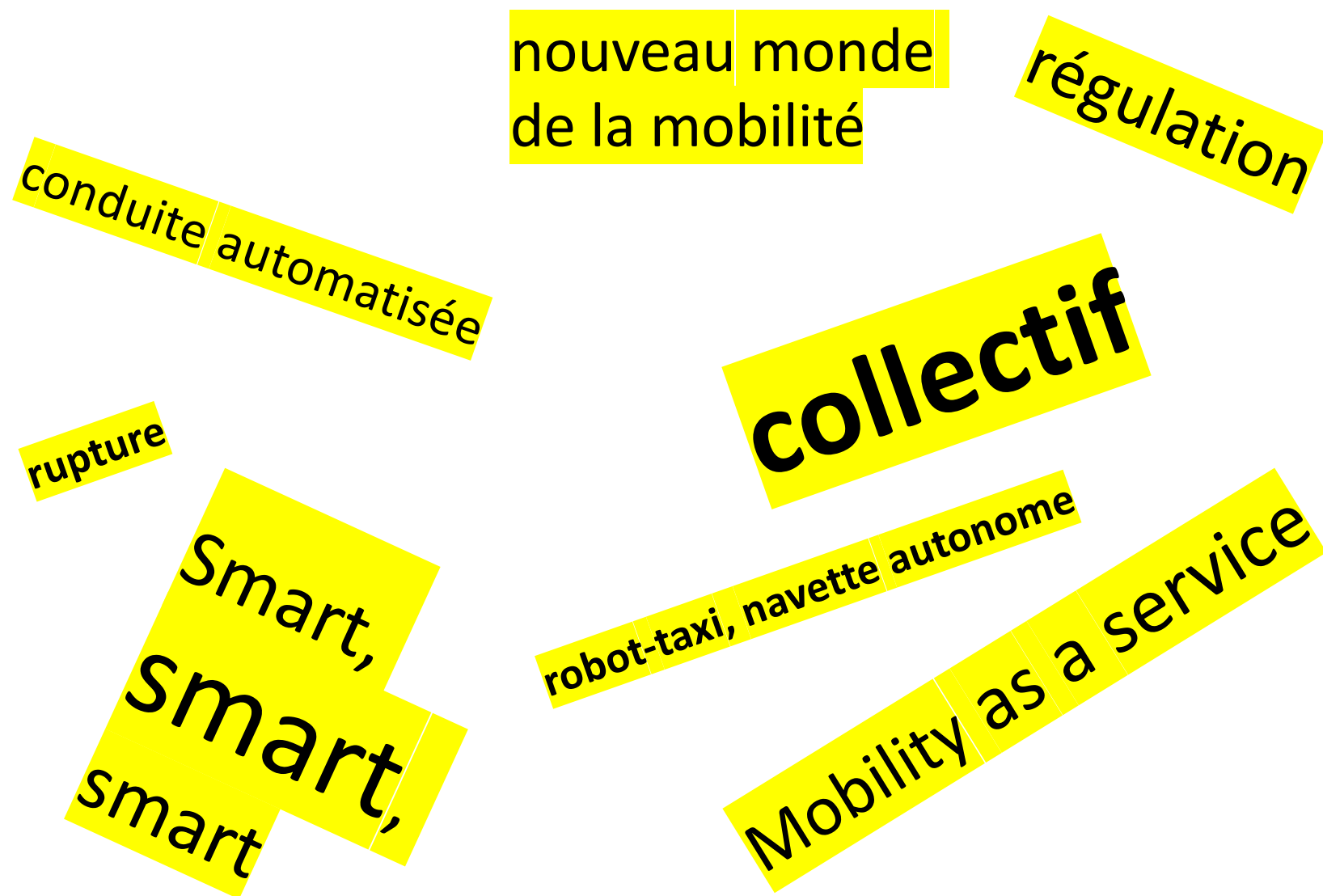
40

ans de
projection

3

scénarios

Le programme de recherche – en mots clés



Le programme de recherche – en mots clés

Et juste avant la clôture, il y a eu ...

Le programme de recherche – ~~en mots clés~~



Fotos: Pixabay

Sept sous-projets

Sozioökonomisch-ökologische Treiber



SVI 2017/003

Technologischer Wandel und seine Folgen für Mobilität und Verkehr



SVI 2017/001

Folgen der demographischen Alterung für den Verkehr



SVI 2017/002

Wechselwirkungen Verkehr und Raum



SVI 2011/003

Auswirkungen des Klimawandels auf die Verkehrsnachfrage



**Mobilitäts-
szenarien**



Disruptionen

Ausgestaltung und (urbane) Angebotsformen



SVI 2017/006

Neue Angebotsformen – Organisation und Diffusion



SVI 2017/004

**Stadtverträgliche Mobilität – mobilitätsgerechte
Stadt der Zukunft**

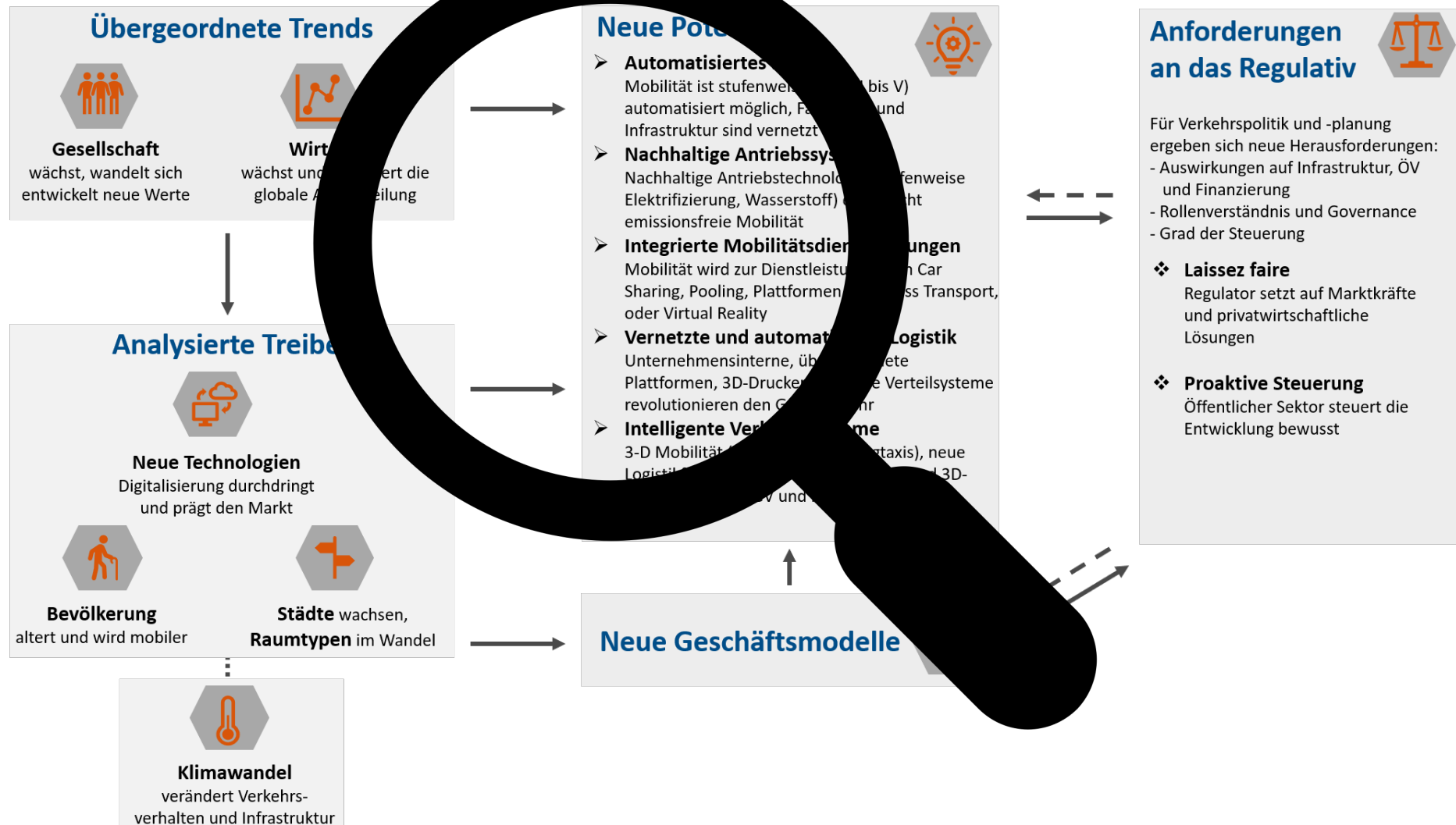
Anforderungen an die Verkehrspolitik



SVI 2017/005

**Risiken und Chancen für das Regulativ
und das Finanzierungssystem**

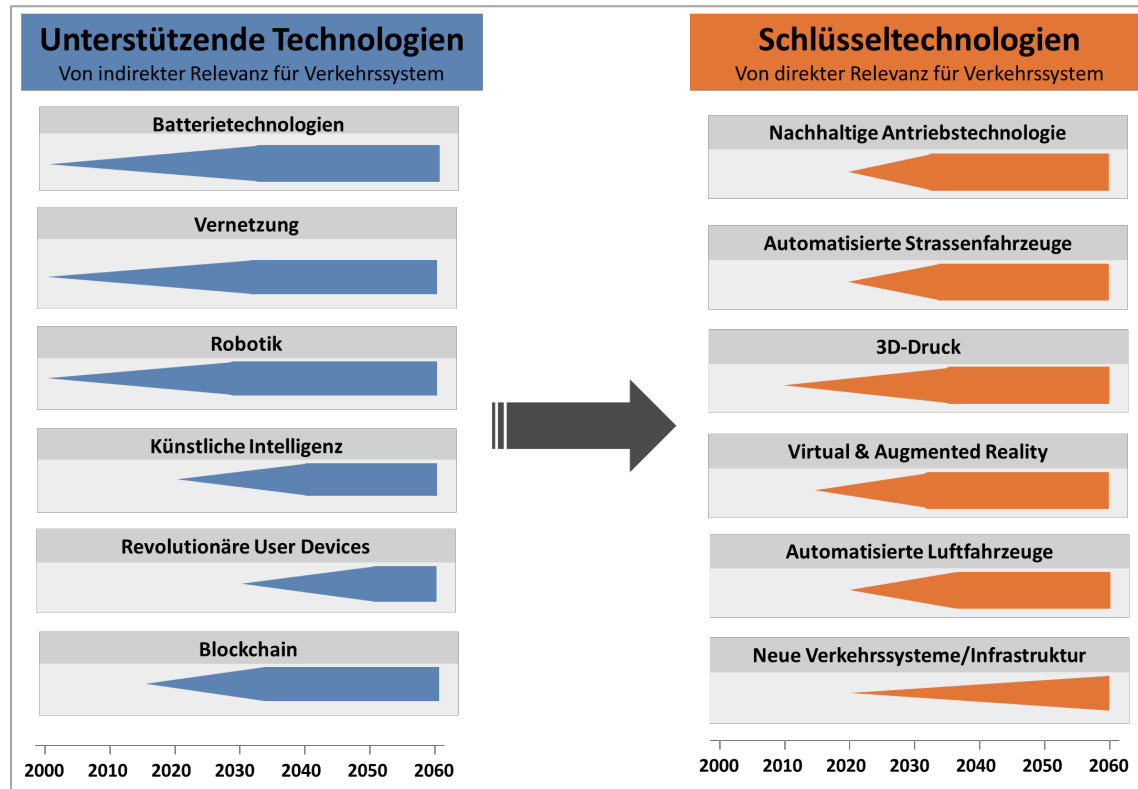
Vue d'ensemble des facteurs analysés dans le projet de recherche



1. Quels sont les nouveaux facteurs ainsi que les nouvelles interactions et tendances ?



Facteur Technologies



Grundlage: EBP/Rapp Trans

Évolution

- Dépendante de l'économie mondiale, du degré d'acceptation, des décisions politiques et des cycles de vie

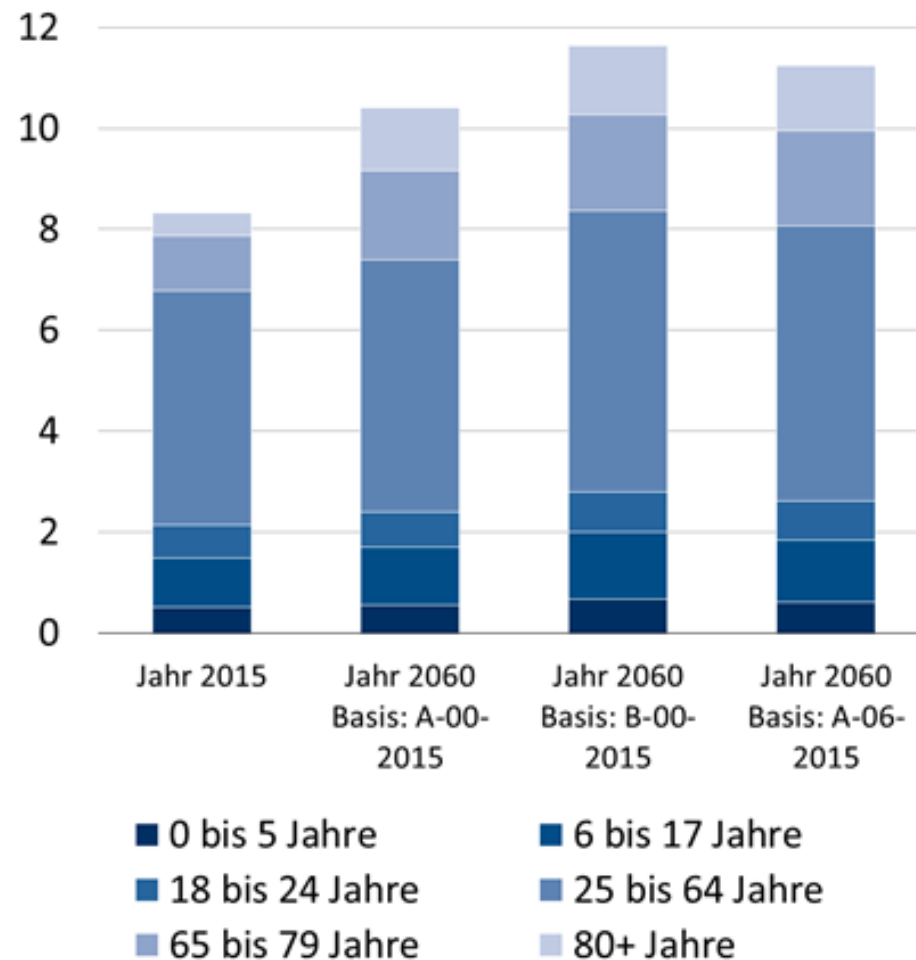
Défi

- Exigences pour les principaux domaines de régulation
- Longue phase de transition jusqu'à l'automatisation complète
- Disponibilité accrue – coûts peu élevés – trafic induit



Facteur **démographie**

Anzahl Personen (in Mio.)



Quelle: Interface/Uni ZH

Facteurs et incidences

- Nouveaux groupes aux comportements homogènes
- Nouvelles exigences en matière d'accessibilité, d'équipement et de design
- Augmentation de la demande de transports

Évolution

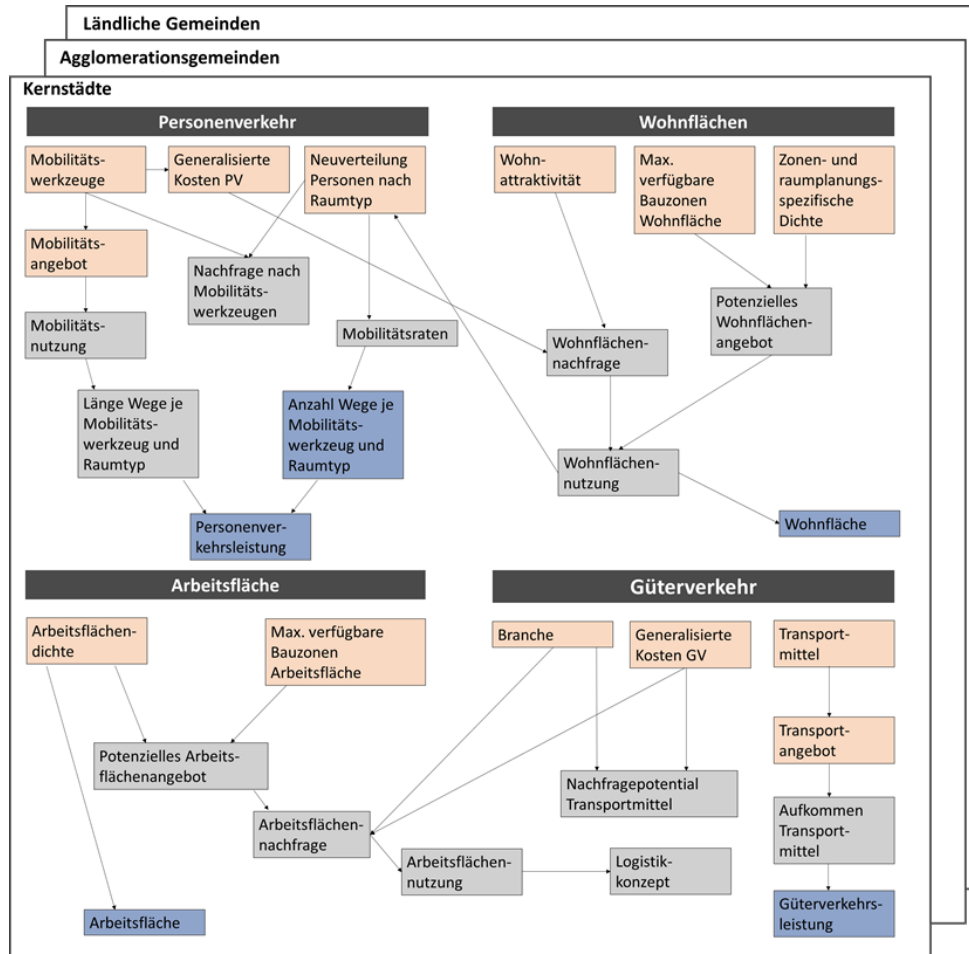
- Changements constants à prévoir
- Jeunes et vieux peuvent être des primo adoptants

Défi

- Trafic en augmentation
- Exigences accrues pour la planification des transports



Facteur Développement territorial



Quelle: EBP: Langfristige Wechselwirkung Verkehr-Raum

Facteurs et incidences

- Augmentation de la population urbaine
- Ménages ne possédant pas de voiture et formes de mobilité multimodales
- Pourtant : extension des infrastructures et abaissement des prix

Évolution

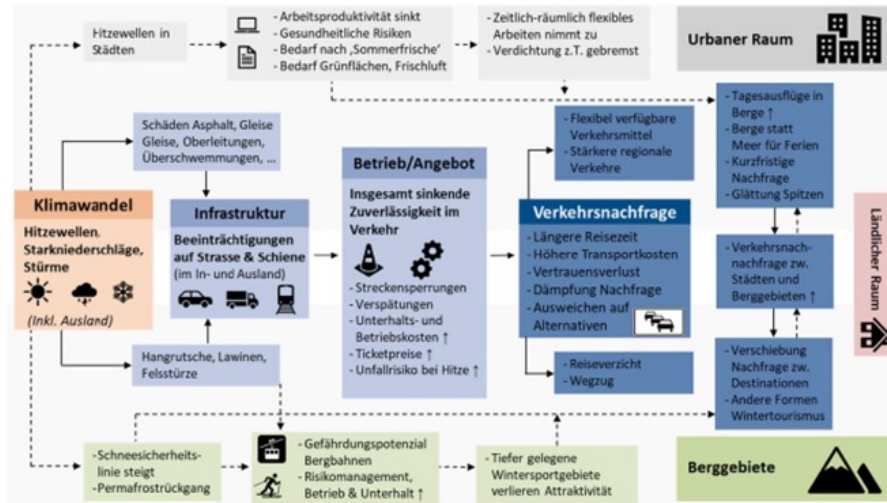
- Développement des agglomérations
- Rapport entre habitat, travail et loisirs déterminant pour la longueur des trajets

Défi

- Trafic en augmentation
- Exigences accrues pour la planification des transports



Facteur **changement climatique**



Quelle: INFRAS

Facteur et incidences

- Recherche de fraîcheur
- Habitat multi-local
- Baisse de fiabilité des transports
- Renchérissement des infrastructures de transport

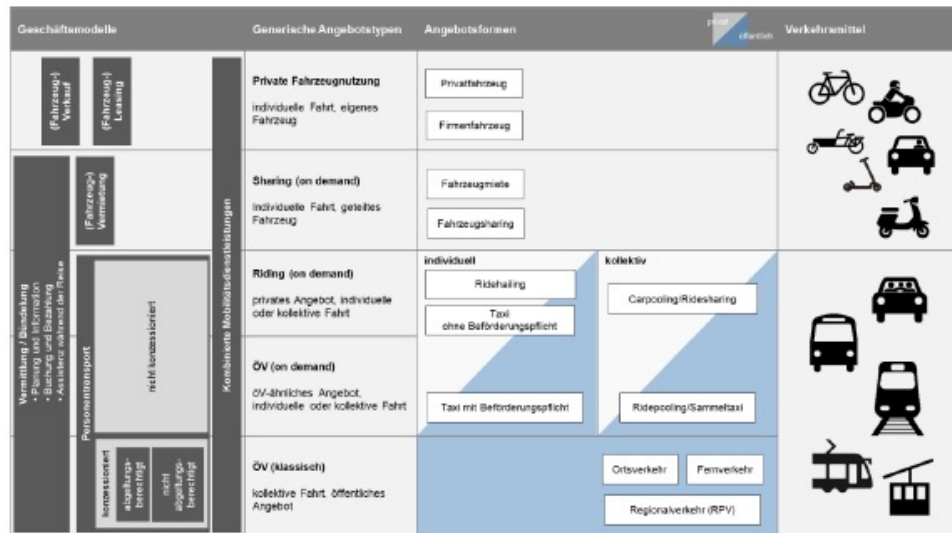
Évolution

- Importance accrue
- Effets contraires par rapport aux autres facteurs : augmentation des coûts

Défi

- Infrastructures menacées et concurrence des moyens
- Effets de répartition spatiale
- Stratégie de réorientation vers des transports sans énergie fossile

Nouveaux types d'offres



Facteur et incidences

- Offres « tout-en-un »
- Transport public individuel (automatisé)
- Mobility as a Service
- Le transport devient une marchandise

Conditions

- Effets de rupture uniquement en cas d'automatisation (complète) de la conduite
- Autorisation de nouveaux types d'offres

Défi

- Démarche de régulation : libre jeu de la concurrence ou intervention
- Économies d'échelle vs. monopoles
- Intégration de la mobilité douce

Quelle: Rapp Trans/ZHAW

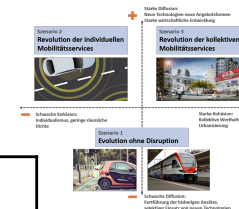
2. Quels sont les scénarios d'avenir envisageables et quelles seront leurs incidences ?



Trois scénarios d'avenir



Scénarios 2060



Par rapport à 2015	Scénario Évolution sans rupture	Scénario Révolution des services de mobilité individuels	Scénario Révolution des services de mobilité collectifs
Kilomètres-voyageurs	+ 30 %	+ 35 %	+ 40 %
	(2/3 en raison de la croissance démographique)		
% transports en commun (aujourd'hui : 27 %)	29 %	25 %	49 %
% rail (aujourd'hui : 22 %)	16 %	15 %	21 %
Tkm	+ 40 %	+ 38 %	+51 %
% trafic routier (aujourd'hui : 79 %)	77 %	77 %	56 %
Kilomètres-véhicules voitures de tourisme	+ 37 %	+ 95 %	- 9 %
Couverture des coûts (aujourd'hui 86 %)	67 %	50 %	50 %

Données : modélisations EBP et Ecoplan (2020)

- Aucun des trois scénarios ne constitue un objectif.
- L'augmentation du trafic induit n'est pas souhaitable ; les effets de rupture ne permettent pas de diminuer le trafic mais peuvent réduire les kilomètres parcourus : les formes de mobilité collectives doivent être privilégiées.
- Le rail perd des parts de marché, mais reste un pilier du trafic d'agglomération.
- La diminution des recettes de l'impôt sur les huiles minérales implique la mise en place d'un nouveau système de financement des transports.

Potentiels de rupture

- Fusion du transport individuel et des transports en commun avec la mise en place de nouveaux modèles d'affaires
- Nouveau rapport à la possession d'instruments de mobilité
- Nouveau rapport à la mobilité (la mobilité en tant que service et en tant que marchandise [*Mobility as a Service et Mobility as a Commodity*])
- Fusion des marchés (trafic, télécommunication, énergie, ...)



Numérisation comme facteur dominant et acceptation de l'automatisation et de l'intelligence artificielle

**3. Quels sont les défis qui se posent ?
Quelles sont les exigences ?**

Exigences **Mobilité compatible avec la vie urbaine**

Pertinence

- La ville, noyau du développement de solutions intelligentes
- Densité accrue
- Possession de véhicules en baisse
- La densité, prérequis positif pour les transports collectifs
- Le vélo, un moyen de transport urbain de première importance et flexible
- Taxis aériens et livraisons de colis par drone (prestations de niche)

Défis

- Amélioration du confort du TIM grâce à l'automatisation
- Place du trafic cycliste et piéton par rapport aux autres moyens de transport
- Localisation des *hubs* de mobilité au cœur des villes
- Approvisionnement automatisé des villes en marchandises
- Urbanisation des communes d'agglomération

Exigences

- Nouvelles exigences en matière de planification urbaine intégrée
- Espace public et solutions de partage, *hubs* multifonctionnels et besoin d'espace
- Zones d'intensification urbaine comme laboratoire de formes de mobilité novatrices



Exigences **Régulation**

Défis pour la politique des transports

- Changement de système, conduite automatisée, admission à la circulation
- Nouvelle politique en matière d'infrastructures et nouvelle gestion des transports
- Nouvelles prestations de mobilité et nouvelle conception des TP
- Nouveaux systèmes de financement et de tarification
- Gestion des données au lieu de compétences en matière de transport
- Gestion des incertitudes
- Gestion de l'intelligence artificielle et de la protection des données

Évolution

- Domaines de régulation
- Laissez faire ou pilotage proactif, deux solutions stratégiques envisageables

Principaux champs d'action

- Entreprises de transport et offres de mobilité
 - Régulation des transports
 - Tarification et financement
- Modèles d'exploitation des infrastructures, tarification de la mobilité, coordination route-rail

4. Quelles sont les incidences pour la recherche et la politique de demain ?

Questions clés et pesée des intérêts

- Route / rail : Le potentiel de commodité et la diminution des coûts générés par l'automatisation profiteront au TIM. Qu'en sera-t-il de la mobilité collective ?
- Possession / service: Dans quelle mesure la mobilité deviendra-t-elle rationnelle ? Parviendra-t-on à une diminution notable du nombre d'instruments de mobilité ?
- Choix personnel / solution imposée Suis-je prêt à lâcher le volant, à opter pour le covoiturage ? Parviendra-t-on à développer des systèmes de commande intelligents et fiables ?
- Sécurité / capacité : Que peut-on attendre des systèmes intelligents de communication entre véhicules et infrastructures ? Le besoin d'aménagement des infrastructures diminuera-t-il ?
- Effets d'échelle / position : Degré optimal de concurrence : quelle part de marché les grands prestataires de données et de mobilité pourront-ils avoir ?
- Baisses de prix et effet de rebond : Utiliser au maximum et redistribuer : réussira-t-on à gérer de manière socialement acceptable les gains de productivité réalisables ?

Recherche en matière de transports : conclusions

Weak signals et wild cards :

- approches de recherche et renversements de tendance
- gestion de la persistance
- analyse des effets de rupture

Nouvelle approche des parties prenantes :

- Prise en considération de l'avis d'experts
- Prise en considération de divers groupes de population

- De l'analyse systémique à la **nouvelle dynamique des systèmes** dans le domaine de la mobilité
- Exigences en termes de **recherche fondée sur des scénarios**
- – scénarios d'avenir

Questions à approfondir :

- 
- processus de diffusion des technologies-clés
 - MaaS et économie de plateforme
 - infrastructures de demain : infrastructures intelligentes et modèles d'exploitation
 - analyse des effets de rebond
 - développement de modèles fondés sur la dynamique des système transports-espace
 - recherche sur l'acceptation des changements radicaux : aujourd'hui - demain

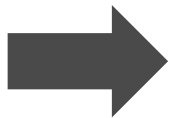
Planification des transports : conclusions

Importance croissante de l'économie dans la planification des transports : services et planification de systèmes en étoile dans la chaîne de mobilité multimodale

Perspectives en matière de transport vs. scénarios: importance des prévisions

Planification des infrastructures **d'avantage axée sur la technologie :** accent sur les effets de capacité

- Les transports du futur remettront en question la **nomenclature** : la notion de services primera celle des catégories de transport



Thèmes concrets :

- nouvelles approches de planification : TP, hubs, MaaS, 3D
- nouvelles exigences en matière d'aménagement de l'espace routier (par ex. voies prioritaires, multifonctionnalité, *free floating*)
- nouveaux modes de gestion du stationnement
- MD : victime de l'automatisation, quelle importance aura-t-elle dans la chaîne de transport multimodale ?

Merci beaucoup !