



VSS 2005/913

IMPORTANCE DE PROJETS PILOTES POUR LE MOBILITY PRICING

RAPPORT TECHNIQUE

AVRIL 2007

9700.52/JD/CC/SF/sf

PREAMBULE

Le présent document contient les éléments principaux développés entre janvier 2006 et mars 2007 dans le cadre du projet A3 "Importance de projets pilotes pour le Mobility Pricing" intégré dans le Forschungspaket "Mobility Pricing".

LES MEMBRES DU COMITE DE SUIVI

Eugen Meier-Eisenmann	Rapp Trans (président du groupe de suivi)	eugen.meier@rapp.ch
Matthias Rapp	Rapp Trans (Chef de projet Mobility Pricing)	matthias.rapp@rapp.ch
Katrin Schneeberger	Stadt Bern	katrin.schneeberger@bern.ch
Ueli Balmer	ARE	ueli.balmer@are.admin.ch
Gérard Métrailler	TCS	gmetrailler@tcs.ch
Ruedi Ott	Stadt Zürich	ruedi.ott@zuerich.ch
Paul Widmer	Widmer & Partner	pwidmer@alum.mit.edu
Gerhard Petersen	ASTRA	gerhard.petersen@astra.admin.ch
Arnd König	Kanton Zürich	arnd.koenig@bd.zh.ch
Blaise Dériaz	Ingénieur-Conseils	bdz-ing@bluewin.ch
Peter Scheidegger	Experte	rail.bus@bluewin.ch
Stefan Schmidt	EZV	stefan.schmidt@ezv.admin.ch

LE MANDATAIRE

Transitec Ingénieurs-Conseils SA, Lausanne

lausanne@transitec.net

Jean-Marc Dupasquier	Directeur d'étude
Christian Camandona	Chef de projet
Samuel Fréchet	Ingénieur d'étude

jean-marc.dupasquier@transitec.net
christian.camandona@transitec.net
samuel.frechet@transitec.net



TABLE DES MATIERES

	<u>Page n°</u>
A – Synthèse	5
A – Zusammenfassung	8
A – Summary	11
B – Introduction et contexte de l'étude	
1. CONTEXTE GENERAL	14
2. MOBILITY PRICING ET ROAD PRICING	17
3. BUTS DE L'ETUDE	18
4. DEMARCHE DE L'ETUDE	18
C – Eléments théoriques	
1. ROLE DE L'ESSAI-PILOTE	19
2. TYPOLOGIE DES ESSAIS-PILOTES	20
2.1 ESSAIS "DEPLACEMENTS" / "TECHNOLOGIES"	20
2.2 TYPES D'ESSAIS-PILOTES	21
D – Analyse d'essais-pilotes réalisés ou en cours	
1. ESSAIS-PILOTES "DEPLACEMENTS"	23
1.1 STUTTGART – MOBILPASS	23
1.2 COPENHAGUE – AKTA – PROJET PROGRESS	27
1.3 STOCKHOLM – ESSAI	32
2. ESSAIS-PILOTES "TECHNOLOGIES"	38
2.1 GENEVE – EASY RIDE	38
2.2 ETAT DE L'OREGON (USA) – ROAD USER CHARGE	41
3. SYNTHESE ET CONCLUSION	43
3.1 SYNTHESE	43
3.2 CONCLUSION	44



E – Essai-pilote en Suisse

1.	ELEMENTS DE BASE DE LA REFLEXION	45
1.1	ASPECTS DEPLACEMENTS	45
1.2	SCENARIOS DE REALISATION DE MOBILITY PRICING	45
1.3	TYPES D'ESSAIS-PILOTES	45
1.4	MISE EN CORRELATION DES SCENARIOS ET DES TYPES D'ESSAIS	46
2.	A QUELLES QUESTIONS DEVRAIT REpondre UN ESSAI-PILOTE?	47
3.	EVALUATION DES QUESTIONS POSEES	54
3.1	EVALUATION PAR RAPPORT AUX TYPES D'ESSAIS-PILOTES	54
3.2	EVALUATION PAR RAPPORT AUX SCENARIOS.....	56
3.3	SYNTHESE	57
4.	DANS QUEL BUT UN ESSAI-PILOTE EST-IL PERTINENT EN SUISSE?	58
4.1	ELEMENTS EXISTANTS DANS LES ESSAIS OU APPLICATIONS REELLES ETUDIEES.....	58
4.2	QUESTIONS ENCORE EN SUSPENS.....	59
4.3	QUEL ESSAI-PILOTE POUR LA SUISSE?	60
4.4	SYNTHESE	61
5.	ASPECTS JURIDIQUES.....	62
6.	CONCLUSIONS.....	63
6.1	FAUT-IL REALISER UN ESSAI-PILOTE DE MOBILITY PRICING EN SUISSE?	63
6.2	SI OUI, QUEL TYPE D'ESSAI REALISER?	63
6.3	SYNTHESE	64

F – Mise en place d'un essai

1.	INSERTION DE L'ESSAI DANS LE PROCESSUS DE DECISION	67
2.	METHODOLOGIE DE MISE EN PLACE.....	68
2.1	EN AMONT DE LA REALISATION D'UN ESSAI-PILOTE	68
2.2	SUIVI DE L'ESSAI.....	70
2.3	PREPARATION DE L'ESSAI-PILOTE.....	70
2.4	PENDANT L'ESSAI-PILOTE	73
2.5	APRES L'ESSAI-PILOTE	73

G – Conclusions et recommandations



LISTE DES FIGURES

Figure n°

Figure 1 : Contexte de mise en place d'un essai de Mobility Pricing	15
Figure 2 : Hiérarchisation des effets de l'essai-pilote	48
Figure 3 : Faut-il réaliser un essai-pilote en Suisse?.....	60
Figure 4 : Insertion de l'essai-pilote dans le processus de décision	67
Figure 5 : Méthodologie pour la mise en place de l'essai-pilote	69

LISTE DES TABLEAUX

Tableau n°

Tableau 1 : Classification des différents essais-pilotes étudiés	22
Tableau 2 : Effets estimés du péage urbain de Copenhague en 2010 (selon modélisation). 29	
Tableau 3 : Corrélations scénarios – type d'essai.....	46
Tableau 4 : Evaluation par rapport aux types d'essais-pilotes	55
Tableau 5 : Evaluation par rapport aux scénarios	56
Tableau 6 : Choix du scénario et du type d'essai	57
Tableau 7 : Comparaison des résultats des essais entre eux et avec un cas réel.....	58
Tableau 8 : Choix final du scénario et du type d'essai	65

LISTE DES ANNEXES

Annexe n°

Annexe 1: Questions relatives aux thèmes	73
--	----



A – Synthèse

La question de l'introduction du Mobility Pricing en Suisse est d'actualité depuis les réalisations spectaculaires à Londres ou l'essai-pilote effectué en 2006 à Stockholm. Dans ce contexte, le but du mandat de recherche VSS 2005/913 est d'étudier l'opportunité de réaliser un essai-pilote en Suisse. Plusieurs essais-pilotes réalisés à l'étranger ont été analysés afin de connaître la méthode appliquée pour leur mise en place ainsi que la signification de leurs résultats. Ces éléments permettront d'apprécier la pertinence d'un essai-pilote en Suisse et les questions auxquelles il devra répondre. Sa réalisation en amont de l'introduction définitive du Mobility Pricing permettrait d'affiner notamment les mesures complémentaires nécessaires.

Analyse d'essais-pilotes réalisés ou en cours

Deux catégories d'essais-pilotes à l'étranger ont été analysés :

- **essais-pilotes "déplacements"** dans lesquels deux types d'essais ont été observés :
 - essai sur un échantillon d'environ 500 volontaires choisis selon des critères pertinents (Stuttgart – MobilPASS en 1994, Copenhague – AKTA en 2001);
 - essai en conditions réelles concernant tous les usagers de la route (Stockholm en 2006).
- **essais-pilotes "technologies"** :
 - carte EasyRide permettant d'utiliser les transports publics sans ticket physique (Genève et Bâle en 2001);
 - matériel pour la localisation des véhicules par GPS (Copenhague en 2001, Etat de l'Oregon en 2006).

En résumé, il peut être affirmé que les effets sur le trafic automobile (report modal, spatial, temporel, ...) des essais "déplacements" sont similaires et répondent aux objectifs fixés. Les méthodes de réalisation des essais sont aussi comparables. Entre les deux types d'essais-pilotes "déplacements" (échantillon, conditions réelles), les coûts et les implications politiques sont très différentes et évidemment plus fortes pour l'essai en "conditions réelles". La technologie disponible et utilisée actuellement est fiable. Cet aspect des essais sur la technologie du matériel ne sera donc pas approfondi dans la suite de la recherche. L'intérêt de réaliser un essai-pilote de Mobility Pricing pouvant avoir un effet sur les déplacements de la population est étudié ci-après (soit les modalités – le Mobility Pricing comme outil de la politique des déplacements – et non le matériel à utiliser).

Essai-pilote en Suisse

Pour mieux cerner l'opportunité ou la nécessité de réaliser un essai-pilote en Suisse, les éléments à connaître dans le processus de la mise en place du Mobility Pricing sont regroupés dans les thèmes suivants :

- gouvernance et politique;
- aménagement du territoire;
- économie;
- transports, déplacements et accessibilité (tous modes);
- sociologie.



Les effets sur chacun des thèmes sont perceptibles à différents termes, et de manière différenciée en fonction du type d'essai "déplacements" et du scénario de Mobility Pricing (cinq scénarios définis dans le cadre de la recherche sur le Mobility Pricing : péages d'infrastructures, modèles de zone, de réseau, de type zone-réseau-zone et territorial – péage kilométrique). Les péages de réseau, de type zone-réseau-zone et territorial sont étendus à toute la Suisse et répondent à tous les thèmes. Les péages d'infrastructure, de réseau et de type zone-réseau-zone concernent principalement le Road Pricing et non pas le Mobility Pricing.

Les éléments qui ne trouvent de réponse dans les essais-pilotes à l'étranger concernent:

- **les questions spécifiques:** certains points n'ont pas donné lieu à des études spécifiques. Il s'agit entre autres des modes doux (piétons, vélos), des deux-roues motorisés et des livraisons. Ces éléments n'apparaissent cependant pas forcément essentiels à connaître avant une réalisation définitive;
- **le long terme:** tous les éléments de cohérence au niveau de l'aménagement du territoire et les politiques économiques sont des éléments importants à connaître dans une vision de planification des déplacements. La limite de l'essai (admis à une année) ne permet pas de tirer des conclusions sur des effets apparaissant seulement à moyen ou long terme (10-15 ans). Un essai-pilote n'est donc pas la réponse adéquate;
- **les effets hors de la zone de péage:** l'analyse des effets de bord du système (tous modes) permettent de mieux appréhender les effets du péage sur les zones environnantes et de connaître la nécessité de mesures complémentaires à mettre en place;
- **la sociologie des usagers:** le comportement des usagers est comparable entre les différentes villes qui ont un péage urbain. Est-il également similaire en Suisse? L'acceptance de la population envers un nouvel outil de politique des déplacements est important pour sa pérennité. Certains aspects ne peuvent donc pas être extrapolés pour une application en Suisse et nécessitent un essai propre.

Un essai-pilote de Mobility Pricing serait donc pertinent en Suisse pour :

- **étudier les aspects globaux du bassin de vie** entourant la zone de péage. Une réflexion à une échelle plus globale est nécessaire afin d'optimiser la mobilité de tous les usagers concernés. Cet aspect ne peut toutefois pas être perçu avec un péage d'infrastructures, dont les effets sont locaux;
- **connaître le comportement et l'acceptabilité des Suisses** pour les convaincre du bien-fondé de la mise en place d'un système de Mobility Pricing et de péage routier. Les effets sont directement perceptibles par la population qui prend alors conscience des avantages et des inconvénients d'un tel système.

L'essai-pilote le plus pertinent à réaliser permettrait, donc, de prendre en compte les intérêts de l'ensemble de la population du bassin de vie. L'essai en conditions réelles est le plus approprié pour répondre à cette problématique, puisque tous les acteurs (habitants, emplois) sont concernés par une telle mesure.

Parmi les scénarios étudiés, le modèle territorial en conditions réelles est trop compliqué à mettre en place pour la durée d'un essai-pilote (logistique et coûts de mise en place et d'entretien trop importants pour un essai qui pourrait rester temporaire). **Seul un essai-pilote de type modèle de zone réalisé en conditions réelles permettrait d'atteindre les objectifs fixés.**



Cependant, **les contraintes juridiques sont aujourd'hui très fortes pour une réalisation en conditions réelles**, puisque la Constitution fédérale **n'autorise pas de taxer l'usage de la route**, point essentiel pour la mise en place d'un essai-pilote de Mobility Pricing à grande échelle.

Un essai-pilote de Mobility Pricing semble toutefois important à introduire en Suisse afin de sensibiliser la population aux coûts du déplacement. **Seul un essai de type "échantillon" est rapidement envisageable et permettrait ainsi de connaître les objectifs visés** – avec quelques réserves sur la représentativité de l'échantillon et les réactions des participants volontaires. Le modèle de zone déjà testé en Europe n'apparaît pas aussi pertinent que le modèle territoriale, qui serait une véritable nouvelle expérimentation à l'échelle de la Suisse ou d'un canton. **Il est donc recommandé de réaliser un essai-pilote de type échantillon avec un modèle territorial.**

Réalisation d'un essai-pilote

Le processus de réalisation d'un essai-pilote comporte plusieurs étapes qui commencent par le choix d'un scénario et d'un type d'essai, puis d'un site. La définition du projet permet de cadrer les différents éléments indispensables à réunir. Un comité de pilotage suit cette étape particulièrement importante. La communication est permanente au cours du processus. Ensuite, la mise en place précède l'essai-pilote. L'analyse des indicateurs et des sondages effectués avant et pendant l'essai permet de faire des recommandations quant à la pérennisation du système mis en place.

Les freins à la réalisation d'un essai sont essentiellement d'ordre politique (mise en oeuvre d'une mesure n'existant pas en Suisse) et juridique, puisque la Constitution fédérale n'autorise pas de taxer l'usage de la route. Une modification de la Constitution serait alors nécessaire.

Conclusion et recommandation

Les essais-pilotes de péage urbain réalisés en Europe ont des résultats comparables et sont transposables en Suisse. **Seuls les aspects sur le comportement de la population suisse et des éléments globaux qui ne sont actuellement pas étudiés nécessiteraient un essai-pilote en Suisse.** Il est donc recommandé de réaliser un essai-pilote de type "échantillon" (meilleure faisabilité qu'en conditions réelles) sur un scénario de péage kilométrique (territoire suisse) permettant d'expérimenter les différents aspects du Mobility Pricing.



A – Zusammenfassung

Die Frage der Einführung des *Mobility Pricing* in der Schweiz ist seit den spektakulären Anwendungen in London oder dem Pilotversuch in Stockholm im Jahr 2006 aktuell. In diesem Zusammenhang ist das Ziel des Forschungsauftrags VSS 2005/913 die Möglichkeit eines Pilotversuchs in der Schweiz zu untersuchen. Mehrere durchgeführte Pilotversuche im Ausland wurden analysiert, um die Anwendungsmethoden und die Bedeutung ihrer Resultate zu kennen. Diese Elemente sollen Aufschluss über die Sachdienlichkeit eines Pilotversuchs in der Schweiz, sowie über noch unbeantwortete Fragen geben. Ihre Realisierung im Vorfeld einer definitiven Einführung des *Mobility Pricing* würde vor allem erlauben, zusätzlich nötige flankierende Massnahmen zu definieren und zu verfeinern.

Analyse durchgeführter oder laufender Pilotversuche

Analysiert wurden zwei Kategorien von Pilotversuchen im Ausland:

- **Mobilitäts-Pilotversuche** in denen zwei Versuchsarten beobachtet wurden:
 - Versuch mit rund 500 nach gewissen Kriterien ausgewählten Freiwilligen (Stuttgart – 1994 *MobilPASS* in Kopenhagen – 2001 *AKTA*);
 - Versuch unter realen Bedingungen unter Einbezug aller Strassenbenützer (2006 in Stockholm).
- „Technologische“ Pilotversuche:
 - *EasyRide*-Karte zur Benutzung der öffentlichen Verkehrsmittel ohne Einzelfahrkarten (2001 in Genf und Basel);
 - Material zur Lokalisierung der Fahrzeuge mittels GPS (2001 in Kopenhagen, 2006 im Staat Oregon).

Zusammenfassend kann bestätigt werden, dass sich die Auswirkungen auf den Autoverkehr, (räumliche, zeitliche-, modale Verkehrsverlagerungen) der Mobilitätsversuche gleichen und die gesteckten Ziele erreicht wurden. Die Ausführungsmethoden der Versuche sind auch vergleichbar. Zwischen den beiden Mobilitäts-Pilotversuchen (Stichprobe, reale Bedingungen), sind Kosten und politische Auswirkungen sehr verschieden und erwartungsgemäss grösser für den Test mit „realen Bedingungen“. Die gegenwärtig verfügbare und angewendete Technologie ist zuverlässig. Dieser Aspekt der Versuche hinsichtlich der Materialtechnologie wird in der nachfolgenden Forschung nicht weiter vertieft. Das Interesse einen *Mobility Pricing* Pilotversuch auszuführen, der die Auswirkungen auf das Mobilitätsverhalten der Bevölkerung analysiert, wird anschliessend untersucht (das heisst dessen Umsetzung – *Mobility Pricing* als Mittel der Verkehrspolitik – und nicht das zu verwendende Material).

Pilotversuche in der Schweiz

Um die Sachdienlichkeit oder die Notwendigkeit eines Pilotversuchs in der Schweiz zu prüfen, wurden die zur Ausführung und Anwendung des *Mobility Pricing* nötigen Elemente in folgende Themen eingeteilt:

- Regierung und Politik;
- Raumplanung;
- Wirtschaft;
- Verkehr, Mobilität und Erreichbarkeit (alle Verkehrsarten);
- Soziologie.



Die Auswirkungen auf die einzelnen Themen werden zu verschiedenen Zeithorizonten und differenziert in Abhängigkeit der Versuchsart oder des *Mobility Pricing* Szenarios wahrnehmbar (5 im Rahmen der *Mobility Pricing* Forschung definierte Szenarien: Infrastruktur-Abgabe, Zonen-, Netz-, Zonen-Netz-Zonen- und territoriale Modelle – Kilometer- Abgabe). Die Abgaben der Zonen-Netz-Zonen und territorialen Modelle werden in der ganzen Schweiz angewandt und beeinflussen alle Themen. Die Infrastruktur-Abgaben, die Abgaben der Netz- und Zonen-Netz-Zonen-Modelle entsprechen hauptsächlich dem *Road Pricing* und nicht dem *Mobility Pricing*.

Elemente, die durch die Pilotversuche im Ausland keine Antwort erhalten betreffen:

- **spezifische Fragen:** gewisse Punkte wurden nicht spezifisch untersucht. Es handelt sich nebst anderen um den Langsamverkehr (Fussgänger, Fahrräder), Motorräder und Lieferungen. Diese Elemente scheinen allerdings vor einer definitiven Durchführung nicht unbedingt bekannt sein zu müssen;
- **Langfristigkeit:** alle Zusammenhänge auf den Ebenen Raumplanung und Wirtschaftspolitik sind wichtige Elemente, die man hinsichtlich der Verkehrsplanung kennen muss. Die zeitliche Versuchslimite (angenommen ein Jahr) erlaubt keine Schlussfolgerungen über Auswirkungen zu ziehen, welche nur mittel-oder langfristig erscheinen (10 – 15 Jahre). Ein Pilotversuch gibt deshalb keine adäquate entsprechende Antwort;
- **Auswirkungen ausserhalb der bepreisten Zone:** die Untersuchung der Randauswirkungen des Systems (alle Verkehrsarten) erlauben Auswirkungen der Bepreisung auf die umgebenden Zonen besser zu verstehen und auch nötige flankierende Massnahmen zu ergreifen;
- **Benutzer Soziologie:** das Benutzerverhalten ist zwischen den verschiedenen Orten mit Mautpflicht vergleichbar. Gibt es Ähnlichkeiten in der Schweiz? Dass die Bevölkerung eine neue Massnahme der Verkehrspolitik akzeptiert, ist wichtig für deren Fortbestand. Gewisse Aspekte können für eine Anwendung in der Schweiz nicht verallgemeinert werden und erfordern einen Versuch vor Ort.

Ein *Mobility Pricing*-Pilotversuch in der Schweiz wäre notwendig zur:

- **Untersuchung der allgemeinen Aspekte des Einzugsgebiets** um die Mautzone. Eine Überlegung auf allgemeiner Ebene ist nötig, um das Mobilitätsverhalten aller Benutzer zu optimieren. Dieser Aspekt kann jedoch mit einer Infrastruktureabgabe, dessen Auswirkungen lokal sind, nicht erfasst werden;
- **Erkenntnisse zum Verhalten und der Annahmefähigkeit der Schweizer Bevölkerung**, um letztere von der Nützlichkeit der Anwendung des *Mobility Pricing*-Systems und des Strassenzolls zu überzeugen. Die Auswirkungen werden von der Bevölkerung direkt wahrgenommen und dadurch wird sie sich der Vor- und Nachteile eines solchen Systems bewusst.

Der aussagekräftigste Pilotversuch müsste somit den Interessen der gesamten Bevölkerung eines Einzugsgebiets Rechnung tragen können. Der Versuch unter realen Bedingungen ist deshalb für die Beantwortung dieser Problematik am besten geeignet, da alle Akteure (Bewohner, Angestellte) von einer solchen Massnahme betroffen wären.



Unter den untersuchten Szenarien ist das territoriale Modell unter realen Bedingungen für die Dauer eines Pilotversuchs zu kompliziert umzusetzen (Logistik-, Installations- und Unterhaltskosten sind zu hoch für einen Test mit eventueller zeitlicher Begrenzung). **Nur ein Pilotversuch im Zonenmodell unter realen Bedingungen könnte die angestrebten Ziele erreichen.**

Gegenwärtig sind jedoch die rechtlichen Einschränkungen für eine Ausführung unter realen Bedingungen sehr gross, da die eidgenössische Gesetzgebung **die Bepreisung der Strassenbenützung nicht erlaubt**, wichtigster Punkt für einen weiträumigen *Mobility Pricing* Pilotversuch.

Allerdings erscheint die Einführung eines *Mobility Pricing* Pilotversuchs in der Schweiz unumgänglich, um die Bevölkerung für die realen Transportkosten zu sensibilisieren. **Nur ein auf eine Stichprobe Freiwilliger basierter Pilotversuch ist kurzfristig ausführbar und liesse die gesteckten Zielsetzungen überprüfen** – mit einigen Reserven bezüglich Repräsentativität der Wahl und Reaktionen freiwilliger Teilnehmer. Das in Europa schon getestete Zonenmodell scheint weniger wichtig als das territoriale Modell, das ein wirklich neues Experiment auf Bundes- oder Kantonsebene darstellen würde. **Es wird deshalb empfohlen, ein auf eine Stichprobe basierten Pilotversuch mit Freiwilligen mittels einem territorialen Modell zu realisieren.**

Realisierung eines Pilotversuchs

Der Realisierungsablauf eines Pilotversuchs besteht aus mehreren Etappen, angefangen mit der Wahl eines Szenarios, dann des Versuchstypus und anschliessend des Ortes. Die Definition des Projekts ermöglicht verschiedene unerlässliche Elemente zu vereinen. Eine Begleitgruppe koordiniert diese extrem wichtige Etappe. Ein permanenter Austausch begleitet den ganzen Verlauf. Anschliessend folgt die Installation im Vorfeld des Pilotversuchs. Die Analyse der vor und während dem Versuch gesammelten Hinweise und Umfragen, erlauben Empfehlungen über die Sachdienlichkeit des installierten Systems zu machen.

Die Realisierungshindernisse eines Versuchs sind vor allem politischer (Durchführung einer in der Schweiz nicht existierenden Massnahme) und juristischer Art, da die eidgenössische Verfassung keine Strassenzölle erlaubt. Eine Verfassungsänderung wäre deshalb nötig.

Schlussfolgerungen und Empfehlungen

Die in Europa ausgeführten Pilotversuche mit Bepreisung von Zonen ergaben vergleichbare Resultate und können in die Schweiz transponiert werden. **Lediglich Aspekte über das Verhalten der Schweizer Bevölkerung und globale, gegenwärtig aber noch nicht erforschte Elemente, benötigten einen Pilotversuch in der Schweiz.** Es wird deshalb empfohlen, einen auf eine Stichprobe von Freiwilligen basierten Pilotversuch (bessere Ausführbarkeit als mit realen Bedingungen) mit einem territorialen Modell (Schweizer Gebiet) durchzuführen, welcher das Experimentieren unter verschiedenen Aspekten des *Mobility Pricing* ermöglichen würde.



A – Summary

The question of introducing Mobility Pricing in Switzerland is highly relevant ever since its spectacular implementation in London or the pilot project in Stockholm in 2006. The aim of the research VSS 2005/913 is to study the advisability of carrying out a pilot project of this kind in Switzerland. Several pilot projects implemented in other countries have been analysed in order to understand the method used for introducing them as well as the significance of the results. These elements will make it possible to appreciate the pertinence of a pilot project in Switzerland and the questions it must answer. Its realisation prior to the definitive introduction of Mobility Pricing will, in particular, make it possible to decide on necessary complementary measures.

Analysis of pilot projects already undertaken or in progress

Two categories of pilot projects outside Switzerland have been analysed :

- **"travel" pilot projects** in which two types of trials were studied :
 - trial on a selection of about 500 volunteers chosen according to pertinent criteria (Stuttgart – MobilPASS in 1994, Copenhagen – AKTA in 2001);
 - trial in real-life conditions concerning all road users (Stockholm in 2006).
- **"technological" pilot schemes** :
 - EasyRide card enabling the use of public transport facilities without an actual ticket (Geneva and Basel in 2001);
 - equipment for tracing vehicles by GPS (Copenhagen in 2001, State of l'Oregon in 2006).

To recapitulate, it can be affirmed that the effects on motorised traffic (modal, spatial, temporal) of the "travel" tests are similar and fulfil the objectives fixed. The methods of carrying out these tests are also comparable. Between the two types of "travel" pilot schemes (selection of volunteers, real-life conditions) the costs and the political implications are very different and evidently more pronounced for the trial in real conditions. The technology which is available and used at present is reliable. Trials on the technology of the material to be used will therefore not be gone into more deeply in the development of this research. The interest of carrying out a pilot scheme on Mobility Pricing and its effect on the mobility of the population is studied below (that is to say, the methods – Mobility Pricing as a tool in the policy of movement – and not the material to be used).

Pilot project in Switzerland

In order to better understand the necessity of carrying out a pilot project in Switzerland, the elements to be identified in the process of organising Mobility Pricing are grouped under the following themes :

- governmental and political;
- regional development;
- economy;
- transport, mobility and accessibility (all modes);
- sociology.



The effects on each of these themes are visible at different moments and in different ways depending on the kind of "mobility" trial and of the scenario of Mobility Pricing (five scenarios outlined in the research on Mobility Pricing : tolls on infrastructure, examples of area, network, zone-network-zone type and territorial – kilometric tolls). Network tolls, of the type zone-network-zone and territorial are spread out over the whole of Switzerland and take all the themes into account. Toll for infrastructure, the network and the zone-network-zone type mainly concern Road Pricing and not Mobility Pricing.

Elements which have not found an answer in the pilot projects in other countries concern:

- **specific questions:** certain points have not been specifically studied. These include, among others, human-powered mobility (pedestrians, bicycles), motor cycles and deliveries. It would although not necessarily be essential to identify these elements before a final implementation.
- **the long term:** it is important to take into consideration all the elements of coherence at the level of land management and economical policies in the overall vision of mobility planning. The time limit of the trial (one year) does not allow for conclusions to be drawn on the middling or long term effects (10-15 years). A pilot-project is therefore not a satisfactory solution;
- **the effects outside the toll zone:** the effects around the limits of the system (all modes) make it possible to apprehend better the effect of tolls on the surrounding areas and to understand the necessity of introducing additional measures;
- **user behaviour:** user behaviour is comparable between the different towns which have an urban toll. Can this also be said of Switzerland? The acceptance by the population of a new policy concerning mobility is important for its permanence. Certain aspects can thus not be extrapolated for an application in Switzerland, and require a trial in the country itself.

A pilot-project for Mobility Pricing would thus be pertinent in Switzerland in order to:

- **study the global aspect of those living** around the toll zone. A more far-reaching study is necessary in order to optimize the mobility of all the users concerned. This aspect can, however, not be perceived with an infrastructure toll, the effects of which are local;
- **obtain information on the behaviour and capacity of acceptance of the Swiss** in order to convince them of the validity of a system of Mobility Pricing and of road tolls. The effects are directly felt by the population who become aware of the advantages and disadvantages of such a system.

The most appropriate pilot-project would thus make it possible to consider the interests of the entire surrounding population. A trial in real-life conditions is the most appropriate in solving this problem since all those affected (inhabitants, jobs) are implicated.

Among the scenarios taken into consideration, the territorial model in real-life conditions is too complicated to put into practice for the duration of a pilot project (logistics and cost of installation and upkeep too substantial for a trial which could be temporary). **Only a pilot project of the zone model type carried out in real conditions would make it possible to achieve the objectives aimed at.**

However, **the legal constraints are very strict today for an implementation in real conditions;** since the federal constitution **does not permit taxes for road use**, this is an essential point to be taken into consideration before the introduction of a pilot project of Mobility Pricing on a wide scale.



Nonetheless, it would seem important to introduce a Mobility Pricing pilot project in Switzerland in order to heighten the awareness of the population to the costs of mobility. **Only a trial of a "sample" type is rapidly conceivable and would thus make it possible to understand the objectives targeted** – with some reserves as to how representative the sample is and as to the reactions of the voluntary participants. The zone model already tested in Europe does not appear to be as pertinent as the territorial model, which would be a really new experiment on the scale of Switzerland or of a canton. **It is therefore recommended to carry out a pilot scheme of the sample type with a territorial model.**

Realization of a pilot-project

The process of realizing a pilot-project involves several stages which begin by the choice of scenario and type of trial, and then of a site. The definition of the project will give an indication of the indispensable different elements to be assembled. A management committee follows this particularly important stage. Communication is permanent during the process. The setting up then precedes the pilot-project. Analysis of the indicators and surveys carried out before and during the trial will enable recommendations to be made as to whether or not the system which has been set up should be perpetuated.

Limitations to carrying out such a trial are essentially political (setting up a procedure which does not exist in Switzerland) and legal, since the federal constitution does not permit taxes for use of the roads. A modification of the Constitution would therefore be necessary.

Conclusion and recommendation

The pilot projects for urban tolls carried out in Europe give comparable results and can be transposed into Switzerland. **Only the aspects concerning the behaviour of the Swiss population and the global factors which have not yet been examined would necessitate a pilot-project in Switzerland.** It is therefore recommended to carry out a pilot project of the "sample" type (more feasible than one in real-life conditions) with the scenario of a kilometre toll (Swiss territory) which would allow for experimenting the different aspects of Mobility Pricing.



B – Introduction et contexte de l'étude

1. CONTEXTE GENERAL

La congestion du trafic en agglomération est due à différents paramètres, liés notamment à la concentration de la demande de déplacements et à la capacité limitée de certains réseaux de transports.

La concentration de la demande est due à la présence de pôles divers, générant des flux de trafic en relation avec l'habitat, les activités, les commerces et les loisirs. Or, cette demande croissante de mobilité individuelle ne peut être entièrement satisfaite, principalement durant les périodes de pointe, en raison des contraintes spatiales et temporelles rencontrées sur les réseaux de transport en milieu urbain.

Ces phénomènes de congestion du trafic ont par ailleurs des incidences diverses, en plus de celles rencontrées au niveau de la saturation des réseaux de transport (embouteillages, ...) :

- **atteintes à la qualité de l'environnement;**
- **dégradation des espaces publics;**
- **effets sur l'économie locale;**
- ...

De manière générale, il est constaté que les automobilistes ne paient que les coûts directement associés à leurs déplacements (essence, assurance, immatriculation, amortissement, entretien, réparation, stationnement, ...) et non les coûts réels de transport (nuisances environnementales, atteintes sur la santé, effets économiques liés à la saturation des réseaux routiers, coûts indirects liés aux accidents, ...).

Fig. 1 Différents systèmes combinant des aspects financiers et/ou réglementaires ont été mis en place dans les agglomérations rencontrant des difficultés, voire des dysfonctionnements avec leurs réseaux de transports, tels que :

- l'introduction d'une politique de stationnement volontariste, avec par exemple une tarification progressive;
- l'instauration d'une réglementation spécifique pour l'accès aux zones congestionnées;
- la mise en œuvre d'un plan local de circulation dissuadant la traversée d'un secteur pour les flux automobiles;
- l'adaptation du montant des taxes directes/indirectes d'utilisation du véhicule;
- ...

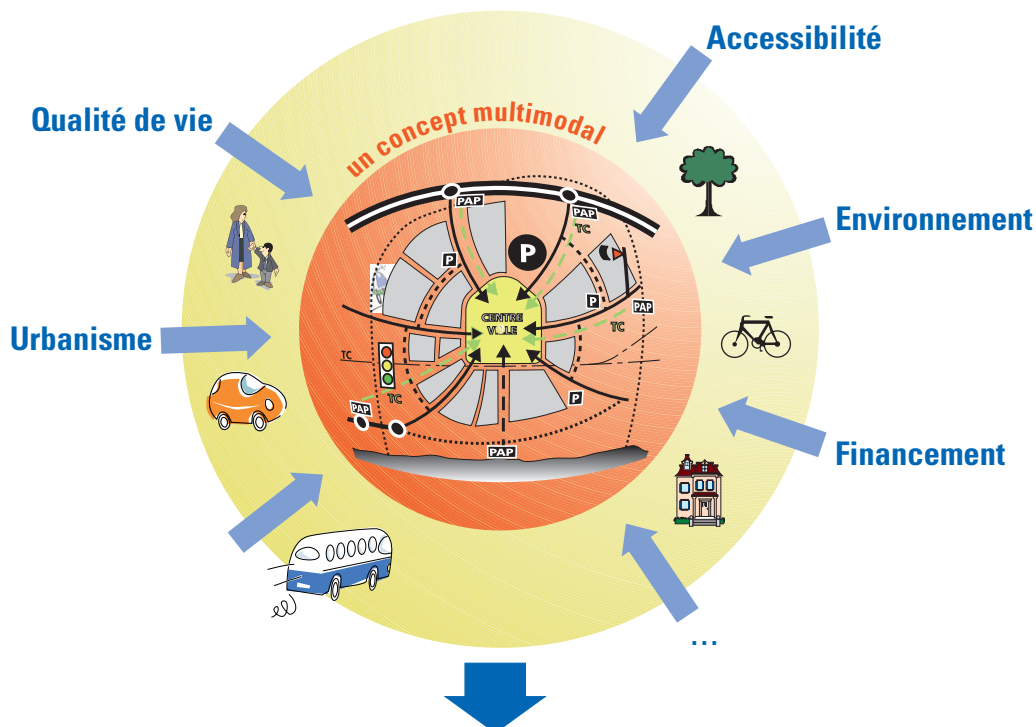
Afin que ces mesures puissent véritablement agir sur les besoins de mobilité, il est nécessaire de les combiner (par exemple, une tarification progressive favorisant le stationnement de courte durée n'a pas d'effet sur le parcage privé).

L'introduction d'un système de péage urbain permet à ce titre d'être complémentaire aux "outils traditionnels" de gestion de la mobilité en agglomération.

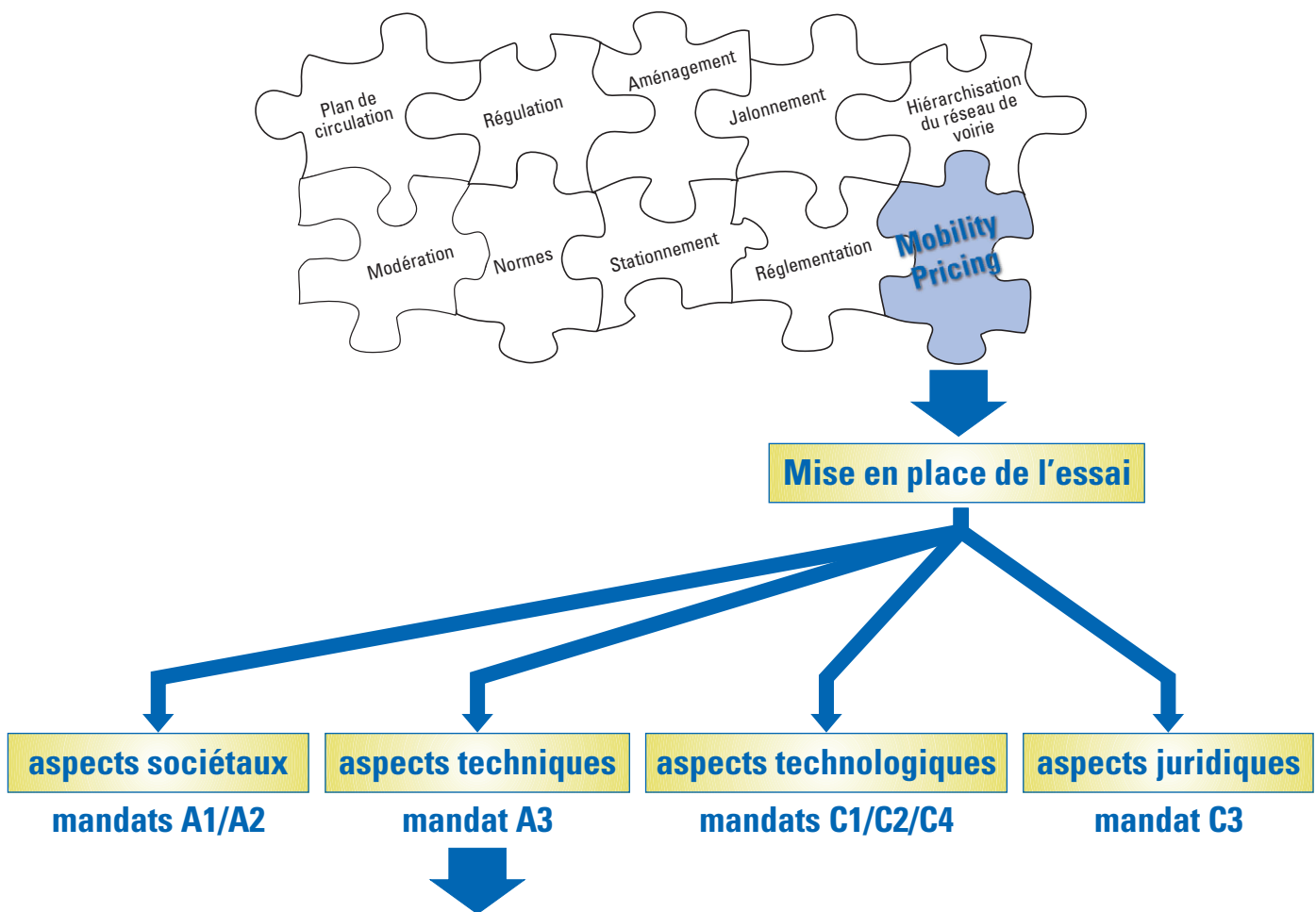


Contexte de mise en place d'un essai de Mobility Pricing

Une politique globale des déplacements ...



... et les outils à disposition pour sa mise en place



Les buts principaux du péage urbain sont en effet les suivants :

- **réduire les phénomènes de saturation du réseau routier**, principalement durant les périodes de pointe;
- **diminuer les nuisances environnementales** (bruit et pollution de l'air) générées par le trafic automobile;
- **garantir des performances accrues pour les transports publics** (vitesse commerciale, régularité et fiabilité par rapport à l'horaire), en raison de la diminution des phénomènes de congestion du trafic;
- **inciter certains usagers à effectuer des déplacements avec d'autres modes de transport, durant une autre période de la journée, ou selon un itinéraire moins "dommageable"**.

La mise en œuvre d'un système de péage urbain doit généralement faire face aux difficultés suivantes :

- les réactions suscitées par des groupes d'intérêt hostiles à toute mesure engendrant une hausse de la fiscalité et "pénalisant" le trafic automobile et la mobilité individuelle;
- les "craintes" formulées par certains usagers quant à la traçabilité des informations (sphère privée, protection des données);
- les problèmes d'équité vis-à-vis des différents types d'automobilistes;
- la relative complexité du système;
- les contraintes politiques et légales (révision nécessaire de la Constitution ou autorisation de l'Assemblée fédérale – Article 82, alinéa 3 : "L'utilisation des routes est exempte de taxes. L'Assemblée fédérale peut autoriser des exceptions".);
- les accords préalables à fixer quant à l'utilisation et à l'affectation des fonds récoltés.



2. MOBILITY PRICING ET ROAD PRICING

Le **Road Pricing** consiste à prélever une taxe pour l'utilisation de l'infrastructure routière. Il s'applique aussi bien aux véhicules individuels qu'aux poids lourds. Les différents objectifs du Road Pricing peuvent être les suivants :

- entretenir le réseau existant et rembourser les emprunts pour les autoroutes (par exemple en France);
- financer de nouvelles infrastructures routière (comme en Norvège);
- influencer le comportement des usagers de la route et donc la demande, avec le péage urbain de Londres par exemple.

Ce système est actuellement en place dans de nombreux pays sous différentes formes :

- le péage d'infrastructures prélève une taxe pour l'usage d'une infrastructure (autoroute, pont, tunnel,...);
- le péage au cordon instaure une frontière géographique autour d'une zone. La taxation intervient à chaque franchissement du cordon (entrée et/ou sortie) et ne concerne pas le trafic interne à la zone;
- le péage de zone taxe les déplacements automobiles à l'intérieur d'une zone définie. Tous les trafics (interne, échange et transit) sont concernés;
- le péage kilométrique consiste à prélever une taxe en fonction du nombre de kilomètres parcourus dans le périmètre mis en place. En Suisse, la redevance poids lourds liée aux prestations – RPLP – est basée sur ce principe.

Le **Mobility Pricing** permet de financer la mobilité (entretien des infrastructures routières, financement des transports publics, développement des modes doux,...) et de gérer de manière plus optimale les déplacements en les influençant par des moyens financiers. Ainsi le prélèvement de taxes sur un mode de déplacement (par exemple la voiture) est utilisé comme moyen de financement d'un autre mode (par exemple les transports publics).

Pour arriver à son but, le Mobility Pricing intègre simultanément :

- le Road Pricing;
- les redevances de stationnement automobile;
- la tarification des transports publics (TP).

Actuellement, chacun de ces éléments existe séparément mais de manière limitée au mode en question, avec pour but de favoriser des alternatives à la voiture pour l'accès en ville ou de financer certaines infrastructures. Il ne s'agit pas à proprement parler de Mobility Pricing puisque l'interaction entre ces différentes redevances n'est pas encore mise en place, ni dans le fonctionnement, ni dans la redistribution des recettes pour les modes à favoriser.



3. BUTS DE L'ETUDE

Le mandat de recherche VSS 2005/913 (mandat A3 du paquet de recherche sur le Mobility Pricing), confié à Transitec Ingénieurs-Conseils, à Lausanne, doit répondre à la question suivante : **Faut-il réaliser un essai-pilote de Mobility Pricing en Suisse et si oui, lequel?**

Les buts de l'étude sont les suivants :

- analyse des **essais-pilotes de Mobility Pricing** mis en œuvre à l'étranger (ou en cours d'introduction);
- examen des **possibilités de transposition** en Suisse de ces expériences;
- définition des **conditions de mise en œuvre** d'un essai-pilote de Mobility Pricing;
- élaboration et recommandation d'une **méthodologie de mise en œuvre** d'un essai-pilote de Mobility Pricing, en considérant différents aspects structurants avant et après la réalisation de l'essai.

4. DEMARCHE DE L'ETUDE

La première partie de l'étude propose une approche théorique des essais-pilotes, basée sur des observations faites en Suisse et à l'étranger.

La deuxième partie consiste à analyser des essais-pilotes réalisés ou en cours (liste non exhaustive) afin de connaître le contexte, les buts, la méthodologie élaborée pour la mise en place, les résultats, les recommandations et les suites données à ces essais. Les essais de type "déplacements" concernent l'évaluation de changements de comportement face à la mobilité (report modal, temporel, spatial,...). Les essais de type "Technologie" concernent la fiabilité d'une nouvelle technologie nécessaire pour la réalisation de Mobility Pricing.

La troisième partie pose la question de la nécessité de réaliser un essai-pilote en Suisse, dans le domaine du Mobility Pricing. Les thèmes essentiels auxquels un essai-pilote peut apporter des réponses seront abordés. Une évaluation permettra de connaître le type d'essai le plus approprié pour les différents thèmes définis. Ensuite, les critères à évaluer au cours d'un essai-pilote seront mis en évidence et évalués afin de savoir s'il s'avère nécessaire de réaliser un essai en Suisse. Les objectifs liés à la réalisation d'un essai-pilote en Suisse découleront de ces constats.

Dans la dernière partie, les conditions de mise en œuvre seront abordées du point de vue de la méthodologie à mettre en place, des aspects juridiques et des recommandations à formuler.



C – Éléments théoriques

1. ROLE DE L'ESSAI-PILOTE

Parmi les trois piliers du Mobility Pricing (tarification des transports publics, taxation de l'usage de la route et du stationnement), la situation actuelle en Suisse est déclinée ci-après.

Le prélèvement de taxes pour l'usage de la **route** n'est pas autorisé par la Constitution fédérale. Il existe cependant des exceptions à ce régime :

- le passage du tunnel du Grand Saint-Bernard entre la Suisse et l'Italie est soumis au péage;
- la vignette autoroutière est obligatoire pour tout usager des autoroutes suisses;
- la redevance poids lourds liée aux prestations – RPLP – a été introduite dans le but d'un report modal de la route vers le rail par le financement des transversales ferroviaires alpines.

Par contre, le **stationnement** public dans les agglomérations est, dans la plupart des cas, payant. Il participe à gérer l'espace à disposition en favorisant certains usagers et est une source de revenu pour la collectivité. Les revenus du stationnement permettent également de couvrir les coûts des contrôles effectués.

La tarification des **transports publics** actuellement en vigueur participe, en partie seulement, à financer leur fonctionnement propre.

Le Mobility Pricing serait donc une mesure nouvelle en Suisse, puisque les différents éléments précités ne sont actuellement pas en interaction. La mise en commun de ces éléments de financement de la mobilité est donc un point novateur en Suisse. La taxation de l'usage de la route en Suisse pour permettre de financer d'autres modes de déplacement est un des éléments à mettre en place pour réaliser du Mobility Pricing.

Une première étape de l'introduction d'une nouvelle mesure consiste à réaliser une expérimentation, appelée **essai-pilote**, à une échelle plus restreinte afin de percevoir les finalités ou les modalités de la mesure. L'essai-pilote demande la réalisation concrète de la mesure et non pas seulement des enquêtes auprès de la population ou de la modélisation. L'aspect pratique de l'essai-pilote (réalisation au cours de laquelle les éléments sont réellement testés) est un avantage sur des enquêtes ou de la modélisation (qui se basent sur des expériences antérieures à la mesure).

Un essai-pilote de Mobility Pricing doit apporter des réponses sur les aspects Technologies (fiabilité des systèmes mis en place), sur les aspects de déplacement (modification des habitudes de mobilité des usagers) et sur la manière dont les usagers perçoivent le nouveau système.

L'essai-pilote permet d'affiner des éléments encore incertains, afin de les améliorer en fonction des buts fixés, par exemple sur les aspects de tarification ou de choix de matériel.

Les conclusions de l'essai permettent de donner des éléments de décision aux politiciens et aux techniciens, avant une réalisation définitive ou un abandon de la nouvelle mesure.



2. TYPOLOGIE DES ESSAIS-PILOTES

Les nombreux essais-pilotes de Mobility Pricing recensés peuvent être classés selon deux critères, développés ci-après :

- le but recherché de l'essai-pilote : l'essai permet-il de donner des conclusions en terme de **déplacement** ou sur des **aspects technologiques** ?
- les modalités de réalisation de l'essai-pilote : l'essai peut être **limité dans le temps**, **limité dans le nombre d'utilisateurs** (sur un échantillon représentatif de participants) ou **limité dans les moyens techniques ou financiers** (par des simulations sur ordinateur).

2.1 ESSAIS "DEPLACEMENTS" / "TECHNOLOGIES"

2.1.1 Essais-pilotes "Déplacements"

Un essai-pilote "Déplacements" permet d'examiner les effets du Mobility Pricing sur la mobilité des usagers concernés dans le périmètre étudié et sur leur comportement. L'aspect financier du déplacement est une contrainte incitant au report modal de la voiture vers les transports publics ou les modes doux (vélo, marche à pied), ou un report temporel des déplacements aux heures de pointe vers les heures creuses.

L'essai ainsi réalisé montre si la mesure mise en place permet de répondre aux attentes et aux objectifs fixés. Il permet également de définir les mesures d'accompagnement et leur degré de priorité, mais surtout de sensibiliser la population à la nouvelle mesure (péage routier pour les automobilistes).

Les essais effectués à Stuttgart (MobilPASS), à Copenhague (AKTA – Projet Progress) et à Stockholm entrent dans cette catégorie.

2.1.2 Essais-pilotes "Technologies"

L'essai-pilote "Technologie" a pour but de valider le fonctionnement d'une technologie innovante ou utilisée dans de nouvelles conditions (à grande échelle, dans un environnement différent,...) avant d'en généraliser son utilisation dans le domaine du Mobility Pricing. L'essai n'a pas pour objectif d'observer les effets sur les déplacements des utilisateurs.

Cet essai arrive en fin de processus technique, où la technologie s'est avérée fiable sur une petite échelle (test en laboratoire). L'efficacité et la simplicité de fonctionnement du système sont une des sources de réussite du Mobility Pricing. Il est donc essentiel de réaliser un essai-pilote dans des conditions proches de la réalité afin que la mise en place définitive se déroule dans les meilleures conditions techniques.

Il existe plusieurs types d'essais "Technologies" : les tests sur les appareils au sens strict (boîtier GPS,...), sur le système technique (transmission des données à partir du boîtier,...), sur l'ensemble de la chaîne d'utilisation (depuis l'inscription de l'utilisateur jusqu'à la réception de la facture et au paiement de celle-ci), et sur l'acceptance des utilisateurs (simplicité de fonctionnement,...).

Les essais de Copenhague (AKTA – Projet Progress), de Genève (EasyRide), et de l'Etat de l'Oregon (Road user charge) sont des essais-pilotes "Technologies".



2.2 TYPES D'ESSAIS-PILOTES

2.2.1 Essais-pilotes de type "Modélisation"

Ce type d'essai n'est pas un essai à mener, mais un outil permettant de répondre et de compléter les éléments issus de sondages, d'interviews ou d'autres types d'essais-pilotes.

La modélisation permet de tester plusieurs variantes de tarification (dans le temps, dans l'espace,...) pour un coût relativement faible puisqu'il s'agit de changer des paramètres dans les modèles mis en place. Le principal inconvénient est la représentativité d'une modélisation basée sur des interviews et non sur des comportements réels des utilisateurs.

Chaque essai-pilote, notamment ceux étudiés ci-après, peut être réalisé à l'aide d'outils de modélisation. Les essais réalisés à Stuttgart (MobilPASS) et à Copenhague (AKTA – Projet Progress) utilisent la modélisation pour obtenir des résultats à plus long terme.

Par ailleurs, la modélisation est étudiée dans les mandats de recherche B1 et B2. Les résultats obtenus permettent d'avoir des premiers éléments concernant les déplacements, les financements et les réactions des usagers.

Les aspects de modélisation ne sont pas pris en compte dans la suite de cette recherche.

2.2.2 Essais-pilotes de type "Echantillon"

L'essai de type "échantillon" consiste à reproduire les conditions définitives de mise en place du Mobility Pricing, ou de l'une de ces composantes, sur un nombre limité de participants et durant une période déterminée. L'essai-pilote permet de répondre aux questions techniques ouvertes, à savoir les périodes de la journée dans lesquelles le péage fonctionne, la tarification à instaurer, le choix des alternatives de déplacement à proposer,... Il permet également de valider la technologie choisie, voire d'y apporter des modifications.

Les participants doivent être représentatifs de la population au niveau de leurs habitudes de déplacements et de leurs caractéristiques socio-économiques. Ils sont volontaires et peuvent recevoir une forme de rémunération. Il est généralement constaté que la taille moyenne d'un échantillon est d'environ 500 personnes.

Le fonctionnement du système est conforme à la réalité, le participant devant payer la taxe due en fonction de son déplacement. La somme versée par l'utilisateur durant l'essai-pilote lui est restituée à la fin de l'essai, pour ne pas le léser face à un autre automobiliste qui n'aurait pas participé à l'essai.

La mise en place de mesures alternatives est difficilement justifiable pour un échantillon de 500 personnes. Cependant, en fonction des buts et du périmètre de l'essai, des alternatives peuvent être proposées.

Ce type d'essai convient autant pour des essais "Déplacements", comme à Stuttgart (MobilPASS) et à Copenhague (AKTA – Projet Progress), que pour des essais "Technologies" à Genève (EasyRide) et dans l'Etat de l'Oregon (Road user charge).



2.2.3 Essais-pilotes de type "Conditions réelles"

L'essai-pilote en conditions réelles concerne tous les usagers du Mobility Pricing. Le dispositif final est mis en place et testé durant une période déterminée (6 mois à 1 an en général). Ce type d'essai est assez rarement mis en place, car il nécessite une infrastructure importante et des coûts élevés, avec le risque que la mesure ne soit pas pérennisée après l'essai. Un échec serait mal perçu par la population.

Le principal but d'un tel essai est de connaître le comportement des usagers face à une nouvelle mesure (report modal, temporel,...) et l'acceptance de ceux-ci. De possibles adaptations sont envisageables (dans les alternatives proposées par exemple).

L'essai de Stockholm est le seul essai en conditions réelles étudié dans cette recherche.

2.2.4 Classification des différents essais-pilotes étudiés

Le tableau suivant classe les différents essais étudiés dans la suite de l'étude en fonction des buts et des modalités de réalisation de chacun d'entre eux.

	Echantillon	Conditions réelles
Essai "Déplacements"	<ul style="list-style-type: none"> • Stuttgart (MobilPASS) • Copenhague (AKTA) 	<ul style="list-style-type: none"> • Stockholm
Essai "Technologie"	<ul style="list-style-type: none"> • Copenhague (AKTA) • Genève (EasyRide) • Oregon (Road user charge) 	

Tableau 1 : Classification des différents essais-pilotes étudiés

D – Analyse d'essais-pilotes réalisés ou en cours

1. ESSAIS-PILOTES "DEPLACEMENTS"

1.1 STUTTGART – MOBILPASS

1.1.1 Historique de l'essai

Dans un environnement où le trafic automobile est en augmentation et donc engendre des problèmes environnementaux et de congestion, le Land de Baden-Württemberg a mené en 1992 une recherche sur le thème "**Management du trafic par la tarification**". La question était de savoir s'il était possible de mettre en place un système automatique permettant de prélever une taxe dans les zones congestionnées.

Trois types de péages peuvent être introduits pour répondre à la question :

- la taxe kilométrique, variant en fonction de la congestion et des émissions émises par les véhicules. Elle n'a pas été retenue, car la mise en place était compliquée dans des réseaux routiers denses (centre-ville). D'autre part, l'utilisateur ne connaissant pas les coûts réels des déplacements, il lui aurait été difficile de juger la meilleure offre de déplacement; ce serait dans ce cas une forte contrainte pour l'acceptance;
- le péage au cordon permet à l'utilisateur de connaître, de manière simple, la structure tarifaire appliquée et donc de modifier son comportement en conséquence. Un autre avantage est la possibilité de définir le nombre de points de passage obligés pour l'utilisateur. Ce système a été retenu;
- la taxe de congestion, variable directement en fonction du trafic automobile, n'a pas été retenu.

1.1.2 Buts de l'essai

Le but principal est d'**examiner les effets du Road Pricing sur la circulation automobile**, plus particulièrement les aspects suivants :

- changement de comportement des usagers (report modal, temporel);
- diminution du trafic automobile;
- acceptation du système (conditions, tarifs);
- transparence des tarifs et du coût des déplacements.

Cet essai est l'un des premiers du genre en Europe permettant de tester tous ces éléments simultanément.

1.1.3 Description de l'essai

- essai réalisé sur trois routes pénétrantes au Sud de la ville;
- appareils de bord dans les véhicules (OBU – On Board Unit), carte de prépaiement à insérer dans l'OBU, stations de décompte au bord de la route.



1.1.4 Caractéristiques de l'essai

- date de l'essai: mai 1994 – février 1995;
- nombre de participants : 400;
- péage au cordon;
- prix du péage : de 1,50 CHF (2 DM) à 6 CHF (8 DM) selon les périodes de la journée et les différentes phases de l'essai;
- partenaires de l'essai: Ministère des transports Baden-Württemberg, Ville de Stuttgart, Stuttgarter Strassenbahnen AG, Bosch Telecom, FAW (Forschungsinstitut für Anwendungsorientierte Wissensverarbeitung - Ulm);
- coûts non connus.

1.1.5 Méthodologie de l'essai

Eléments de base pour la réalisation de l'essai

- existence d'un système technique permettant de recueillir les données (portail électronique);
- respect des conditions juridiques nationales et locales;
- mise en place d'un système de protection des données;
- complémentarité (interopérabilité) pour la mise en place d'un système de road pricing entre différentes agglomérations.

Mise en place

- choix d'un périmètre d'essai le plus étendu possible, mais possédant un nombre limité de stations de contrôle afin de limiter les coûts d'équipement : 3 accès par le Sud de Stuttgart, connectés à l'autoroute A8;
- mise en place d'alternatives : P+R et offre de tram attractive (fréquence de 3-4 minutes);
- information aux participants du coût du franchissement du cordon.

Chronogramme de l'essai

- choix des participants, qui se rendent ou traversent le centre de Stuttgart depuis le Sud (novembre 93 – janvier 94);
- phase d'entraînement (février 94);
- phase de référence (mars-avril 94) sans taxes, pour connaître les habitudes des participants;
- essai avec 5 phases de 2 mois proposant des prix différents : 3 phases dont le prix varie selon l'heure de la journée, 2 phases dont le prix varie selon l'heure et l'accès utilisé;
- phase de référence (mars 95) sans taxes, pour connaître les éventuels changements de mobilité.

Avant et après l'essai, deux questionnaires ont été adressés à tous les participants; pendant l'essai, deux questionnaires ont été adressés à une partie d'entre eux uniquement.



Recueil des données

- livret de bord des participants (durée et but du voyage, kilométrage parcouru, influence du péage sur le déplacement);
- par les bornes (heure du passage, vérification de la validité du tarif, lieu de passage du véhicule);
- questionnaires, entretiens personnels pour connaître les habitudes de mobilité et l'acceptance du système;
- protection des données : double numérotation des utilisateurs et des cartes de paiement du péage, effacement des données après l'essai.

1.1.6 Résultats

Les voyages sont déplacés dans le temps ou l'espace

- 1/8 des usagers changent d'itinéraires, si la taxe est plus élevée de 3.- CHF (4 DM);
- 1/8 des usagers diffèrent leurs déplacements dans le temps, pour bénéficier d'un tarif plus attractif.

Le **transfert modal** existe :

- vers les transports publics: ~+ 5 %. Cette valeur dépend de la prix du péage (+ 5% en semaine, + 10% le samedi). Le transfert modal est principalement constaté depuis le domicile (ensemble de la chaîne des déplacements en transports publics). L'augmentation de la fréquentation des parcs relais ne permet pas d'augmenter sensiblement la part modale;
- vers le covoiturage: +7% indépendamment de la taxe, principalement pour les trajets domicile-travail;
- vers les autres modes: insignifiant en raison de la topographie difficile.

D'autres types de déplacements sont constatés

- les déplacements sont optimisés (diminution du nombre de trajets effectués) : -3% en semaine, -6% le samedi;
- d'autres destinations sont privilégiées pour 1% des usagers, donc peu d'impact sur le centre-ville de Stuttgart.

Les **effets à long terme** sont peu perceptibles. Cependant, en comparant les deux phases de référence, une légère diminution de l'utilisation de la voiture est observée.

1.1.7 Forces et faiblesses de l'essai

Les forces de cet essai sont les suivantes :

- alternatives de transport existantes;
- information aux automobilistes existante et diffusée suffisamment tôt avant le péage;
- plusieurs niveaux de prix testés;
- utilisation d'une carte multi-usage prépayée (péage, P+R, transports publics).



La faiblesse de l'essai est le fait que les résultats sont des "tendances" observées sur 400 participants "seulement".

1.1.8 Recommandations et suites de l'essai

Les recommandations faites après l'essai sont les suivantes :

- mise en place du système : l'information est essentielle, le but de l'essai doit être clair pour les participants;
- aspects organisationnels : le système de paiement doit être le plus simple possible, afin de faciliter son acceptation;
- tarifs: les prix doivent être connus avant la réalisation du déplacement;
- aspects multimodaux : l'information doit exister et être simple à trouver. Une carte de paiement multimodale facilite le report modal (carte permettant de payer le péage et les transports publics, comme ce fut le cas ici).

L'essai n'a pas donné lieu à de suites. La mise en place a été refusée, par manque de courage politique, la crainte de la non-acceptation de la population étant trop importante.

1.1.9 Sources

Transport demand management by electronic fee collection in a zone-based pricing scheme: the Stuttgart Mobilpass field trial – Hug, K; Mock-Hecker, R; Würtenberger, J – Transport Research Record – 1997

Mobilpass-Feldversuch, Model einer flexiblen Verkehrssteuerung – FAW (Forschungsinstitut für anwendungsorientierte Wissensverarbeitung), Ulm – 1995

Mobilpass-Feldversuch – Mock-Hecker, R; Würtenberger, J – Internationales Verkehrswesen – 1998



1.2 COPENHAGUE – AKTA – PROJET PROGRESS

1.2.1 Historique de l'essai

Il existe de nombreuses publications sur les bénéfices du péage kilométrique, mais aucune ne relate la mise en place de niveaux de prix différents. De plus, les impacts sur le comportement des habitants et des usagers sont principalement basés sur des modélisations issues de questionnaires sur les intentions des participants. Cet essai a donc également pour but de déterminer le comportement des différents usagers.

Dans le cadre du programme européen PROGRESS sur l'évolution de la mobilité et ses coûts, auquel huit villes participent, Copenhague a lancé l'expérience de road pricing AKTA. Différents types d'essais ont été menés pour pouvoir les comparer sur un périmètre commun.

La technologie retenue se base sur le GPS et a dû être également testée puisque peu d'expériences ont été menées dans ce domaine jusqu'à cet essai.

1.2.2 Buts de l'essai

Les buts principaux de l'essai sont les suivants :

- aspect déplacement : déterminer à partir de quel prix le road pricing est efficace pour induire un report modal (échelle de prix et comportement des usagers);
- aspect Technologie : tester la technologie du GPS dans le cadre du road pricing.

1.2.3 Description de l'essai

L'essai concerne l'ensemble de la ville de Copenhague, divisée en plusieurs secteurs avec des niveaux de prix différents.

Les véhicules des participants sont équipés d'un GPS et d'un appareil indiquant le prix de la taxe à payer.

1.2.4 Caractéristiques de l'essai

- date de l'essai: août 2001 – mai 2003;
- nombre de participants : 500 (2 groupes de 200 personnes et un groupe de 100 personnes);
- péages au cordon et kilométrique (Road Pricing);
- prix du péage au cordon : de 0,50 à 4.- CHF selon les périodes de la journée et le cordon franchi;
- prix du péage kilométrique : de 0,50 à 1,70.- CHF/km selon les périodes de la journée et la phase de l'essai;
- partenaires de l'essai: ville de Copenhague, autorités régionales Great Copenhagen, Ministère des transports, projet européen PROGRESS, université technique du Danemark (DTU);
- budget : 1,9 million CHF (2,8 millions €);



- contexte législatif: pas de base légale existante au Danemark. Une étude est en cours sur la possibilité d'introduire un péage urbain dans les villes ou le pays.

1.2.5 Méthodologie de l'essai "déplacements"

Choix des participants

- 25'000 personnes contactées pour avoir une bonne représentativité de l'échantillon;
- tous les participants appartiennent à des familles possédant une seule voiture (rare sont les familles avec 2 véhicules). L'expérience aurait été plus difficile à réaliser (2 voitures à équiper, choix du véhicule, ...);
- tous les participants habitent et/ou travaillent dans la zone du Road Pricing;
- tous les participants font des trajets tous les jours.

Conception du questionnaire

- questionnaire général pour sélectionner les participants;
- questionnaire avant l'essai pour connaître les habitudes de mobilité;
- pour l'expérience sur les préférences indiquées (stated preference) :
 - questions basées sur les coûts et les longueurs des trajets;
 - préférences par rapport à la valeur du temps;
 - préférences par rapport à la décision du moment du déplacement et des ralentissements sur la route;
 - préférences par rapport au report sur d'autres routes;
- en parallèle, interview téléphonique de 1'000 personnes habitant dans la zone du Road Pricing pour connaître l'attitude face au Road Pricing et pour contrôler la représentativité des participants.

Déroulement de l'essai

- 200 participants pendant 8 semaines : essai (kilométrique et cordon);
- 200 participants pendant 10 semaines : essai (kilométrique et cordon) et étude sur la valeur du temps (stated preference);
- 100 participants pendant 12 semaines : essai supplémentaire décidé par la suite (essai kilométrique). La réalisation d'un essai plus long permet d'obtenir des résultats plus pertinents (stated preference) notamment pour inciter de manière plus forte les participants à changer leurs habitudes de déplacements.

Après l'essai

Un questionnaire et des interviews téléphoniques sont réalisés après l'essai pour connaître les changements d'attitude et d'habitude des participants et pour connaître comment l'expérience a été comprise et vécue.

Facturation des déplacements aux participants

Les participants sont payés sur la base d'une estimation de la différence entre la taxe effective du Road Pricing (s'ils ne changent pas de comportement) et leur comportement réel. La différence varie entre 0 et 1'100 \square (1'700.- CHF) pour les participants les plus actifs.



La moitié a gagné de l'argent dans les deux premiers essais, 85% dans le dernier. Ces résultats signifient que le comportement des participants a évolué au cours du temps (le dernier essai étant le plus long) et que l'aspect financier est important pour le changement de comportement.

1.2.6 Résultats de l'essai "déplacements"

- diminution du nombre de voyages durant l'heure de pointe du matin : – 12% (péage kilométrique) à – 6% (péage de cordon);
- peu de changements durant l'heure de pointe du soir en raison du plus grand nombre de voyages combinés;
- si le prix est élevé (taxe kilométrique haute), les effets sur les changements de trajet ou le déplacement du voyage dans le temps (hors des heures de pointe ou de la période de péage) sont plus importants;
- le cordon est considéré comme moins équitable par les participants;
- une modélisation faite à partir des enquêtes et se basant sur les valeurs recueillies durant l'essai donnent les éléments suivants pour 2010 : les résultats sont présentés dans le tableau 2 ci-dessous. Le nombre de voyages effectué est similaire pour les deux types de péages. Le péage de cordon est plus efficace sur les performances du trafic individuel, qui diminue deux fois plus que pour le péage kilométrique. La littérature ne permet cependant pas de donner plus d'explications à cette constatation. Le nombre total de voyages reste stable, mais le nombre de kilomètres effectués diminue, ce qui montre que les usagers rationalisent leurs déplacements dans la zone de péage.

Type de péage:		Kilométrique	Cordon
Nombre de voyages	Transport individuel	-3.4%	-3.4%
	Transports publics	+4.7%	+4.7%
	Deux roues	+3.6%	+3.5%
	Piétons	+1.2%	+1.2%
	TOTAL	0%	0%
Performance (personne x km)	Transport individuel	-3.4%	-6.7%
	Transports publics	+3.1%	+3.2%
	Deux roues	+4.8%	+4.8%
	Piétons	+2.2%	+2.2%
	TOTAL	-2.3%	-3.1%

Tableau 2 : Effets estimés du péage urbain de Copenhague en 2010 (selon modélisation)



1.2.7 Méthodologie de l'essai "Technologie"

Comme il n'existait aucun appareil (GPS incluant un taximètre) permettant de réaliser l'essai, il a été décidé de développer un équipement particulier. Les requêtes étaient les suivantes :

- la localisation est donnée chaque seconde à 5 m près;
- le taximètre doit indiquer à chaque instant le coût du déplacement;
- le taximètre doit être simple à utiliser et à installer, et bon marché.

L'installation des appareils se fait de manière à ne pas gêner le conducteur.

Les données sont stockées dans une carte à puce située dans l'appareil. Le souhait original de les transmettre par onde a été écarté pour des raisons de coûts.

Une période de calage de l'appareil permet de corriger les erreurs dues à la sensibilité du GPS dans son environnement (transmission de signal difficile dans les tunnels, dans les environnements urbains denses, interférences diverses,...).

1.2.8 Résultats de l'essai "Technologie"

La technologie par GPS n'est pas assez fiable. Elle devrait être couplée avec le satellite Galileo pour obtenir une meilleure précision, notamment en centre-ville. Cependant, pour l'essai "déplacement" mené, il a été décidé que le positionnement par GPS était suffisant.



1.2.9 Forces et faiblesses de l'essai

Les forces de l'essai sont, d'une part, d'avoir testé deux types de péages comparables entre eux et, d'autre part, d'avoir testé un matériel technologique nouveau qui a globalement fait ces preuves.

Les faiblesses concernent :

- des problèmes techniques à la mise en place du matériel : interférences, perte du signal GPS;
- l'incompréhension de l'essai par 10% des participants : système de tarification trop compliqué, problèmes techniques,...;
- l'absence d'alternatives de déplacement mises en place.

1.2.10 Suites de l'essai

Aucune suite n'a été donnée. La mise en place d'un péage urbain n'a pas été réalisée pour les raisons suivantes :

- technologie non disponible sur le marché (GPS) et donc coûts élevés;
- nécessité de mettre en place une législation à l'échelle du pays;
- opposition entre le Maire (favorable) et le Ministre des Transports (défavorable).

1.2.11 Sources

The CUPID Consortium – Deliverable 5 Synthesis Report – 2002

Behavioral responses to road pricing schemes : description of the Danish Akta Experiment – journal of Intelligent Transportation Systems – O.A. Nielsen – 2004

Behavioral effects of road pricing schemes – first lessons from Copenhagen – O.A. Nielsen, J.P. Kristensen – 2003

Using GPS for road pricing – Experiences from Copenhagen – O.A. Nielsen, J.P. Kristensen – 2003



1.3 STOCKHOLM – ESSAI

1.3.1 Historique de l'essai

La congestion du trafic et les problèmes de pollution sont croissants dans le centre-ville de Stockholm. La ville a donc décidé en 2003 la mise en place d'un essai de péage urbain, malgré l'opposition entre la ville (pour) et l'Etat (contre). Le Parlement a validé l'essai en 2004 et le finance.

L'essai devait être mis en place durant une année, mais les retards politiques et juridiques ont réduit les temps de mise en place. L'essai débute en août 2005 par le renforcement de l'offre en transports publics et le 1^{er} janvier 2006 dans sa forme de péage urbain.

1.3.2 Objectif et buts de l'essai

Objectif politique :

Réaliser, dans un délai court, un essai sanctionné par un vote de la population avant la mise en place définitive du péage urbain.

Buts principaux :

- réduire la congestion automobile;
- améliorer l'accessibilité;
- améliorer l'environnement.

Buts secondaires :

- réduire de 10-15% le volume de trafic automobile sur les grands axes en heure de pointe;
- réduire l'émission de polluants;
- améliorer la qualité de vie dans le centre-ville;
- trouver des ressources financières pour les transports publics.

1.3.3 Description de l'essai

- essai de taille réelle dans le centre-ville de Stockholm;
- les abonnés ont un boîtier électronique dans la voiture (400'000 au total) et des capteurs de reconnaissance situés sur les routes lisent les informations du boîtier;
- pour les non-abonnés, des caméras lisent les plaques d'immatriculation.



1.3.4 Caractéristiques de l'essai

- date de l'essai: 3 janvier – 31 juillet 2006;
- nombre de participants : tous les automobilistes immatriculés en Suède et franchissant le cordon;
- péage au cordon;
- prix du péage : de 1,50 CHF (10 kr) à 3.- CHF (20 kr) selon les périodes de la journée;
- partenaires de l'essai : Ville de Stockholm (information, évaluation et mise en place de P+R), Administration suédoise des routes (mise en place technique), SL (transports publics pour l'extension de l'offre transports publics);
- contexte législatif: en Suède, les taxes sont définies comme des impôts revenant à l'Etat. Les revenus du péage vont donc au Ministère des Finances où ils sont ensuite redirigés vers la ville;
- coûts estimés: 610 millions CHF (410 millions ■) inscrits au budget de l'Etat comprenant :
 - la conception et l'exploitation du système de reconnaissance des véhicules (IBM);
 - la réorganisation de l'offre TP;
 - l'infrastructure et la conduite du projet;
 - les personnes chargées de l'opération à la mairie;
 - les décodeurs pour les abonnés.

1.3.5 Méthodologie de l'essai

- mise en place de mesures alternatives dès le 22 août 2005:
 - augmentation de la capacité des P+R de 1'500 places (+15%), utilisation gratuite pour les personnes possédant un abonnement de transports publics;
 - augmentation de la fréquence du RER avec du matériel roulant ancien;
 - mise en place de 14 nouvelles lignes de bus directes dans le sens de la pointe (augmentation du parc de +11%);
- mise en place de l'essai durant 7 mois;
- analyse des résultats issus de l'essai;
- référendum consultatif organisé le 17 septembre 2006 pour les habitants de Stockholm uniquement.



1.3.6 Résultats

Au 1^{er} février 2006 (après 1 mois d'essai) :

Au 18 janvier 2006, 282'000 véhicules dont 99'000 véhicules soumis à la taxe franchissent le cordon, contre 387'500 véhicules en automne 2005, soit une diminution du nombre de véhicules d'environ 27%;

Répartition des usagers ayant renoncé à franchir le cordon:

- 60% se reportent vers les transports publics;
- 20% utilisent une autre route;
- 20% ont renoncé au déplacement ou font du co-voiturage.

A la fin de l'essai :

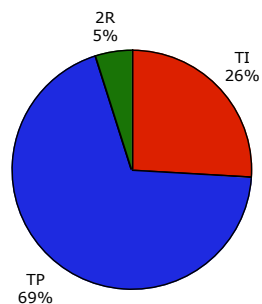
Les déplacements en général ont évolué de la manière suivante :

- baisse de la circulation automobile :
 - -10% sur les rues intérieures;
 - -12% sur les routes principales intérieures;
 - -22% à tous les points de contrôle autour de la ville;
 - -5% sur les routes extérieures d'accès à la ville;
 - +1% sur les autres routes à l'extérieur de la zone de péage;
- variations significatives :
 - diminution du nombre de passages de véhicules privés de 30%;
 - diminution du trafic poids lourds de 10%;
 - augmentation du nombre de véhicules propres (de 1% en 2005 à 3% en 2006);
- hausse de la fréquentation des transports publics: + 20'000 passagers/jour en interne et en échange avec le centre-ville;
- sur les 13'800 places des P+R, 9'500 véhicules y stationnent chaque jour;
- pas d'augmentation des déplacements en covoiturage.

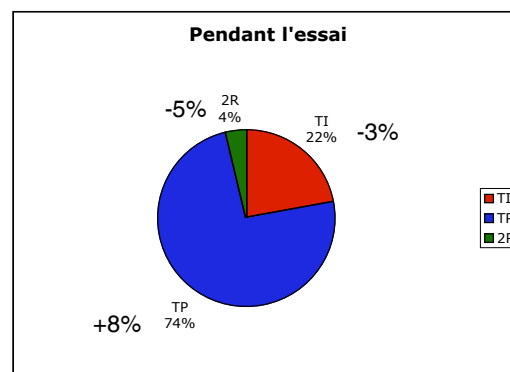
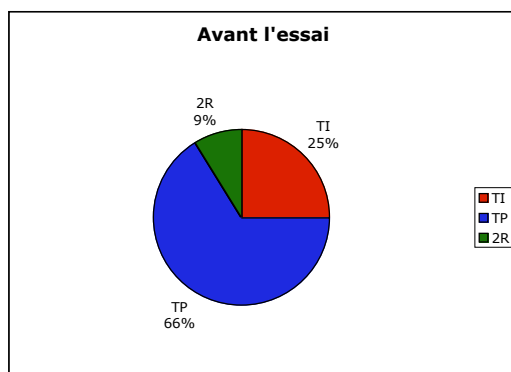


La **part modale** sur différents déplacements est favorable aux transports publics :

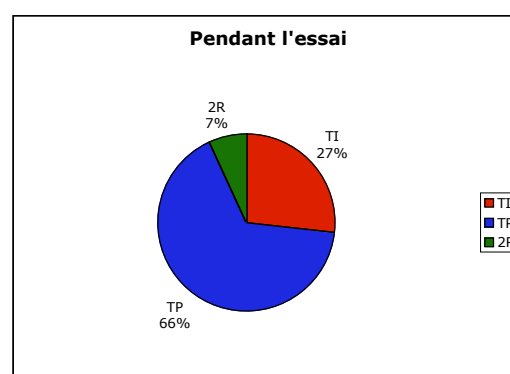
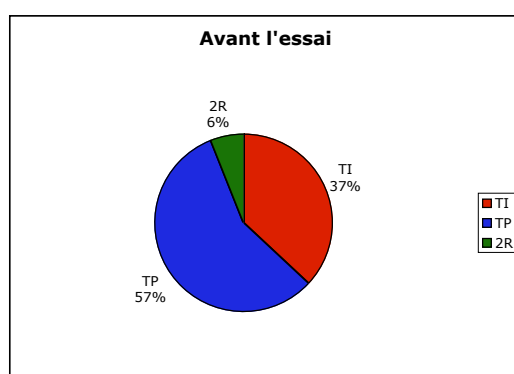
- déplacements dans le centre-ville (1 million de déplacements tous motifs sur tous les échanges avec le centre-ville), pendant l'essai :



- déplacements pour les motifs "domicile-travail" et "domicile-études" :



- déplacements pour le motif "achats" :



Une diminution des **pollutions** et des accidents :

- particules PM 10: - 13%/an (estimation);
- bruit: pas de différence;



- accidents: diminution de 5 à 10 % dans le centre-ville.

Aucun effet négatif concernant **l'économie et le commerce** n'est constaté :

- pas de modification par rapport au reste de la Suède pour la variation du nombre de commerces ou l'évolution des ventes;
- meilleures conditions de travail pour les professionnels de la route (taxis, livraisons,...);

Les pertes **financières** pour l'Etat après la phase d'essai sont de 390 millions CHF (2'600 millions de krones), surtout en raison des investissements effectués et de la mise en place de l'opération.

Le gain de l'opération est de 60 millions CHF dont la moitié est affecté à l'amélioration des transports publics.

Par extrapolation sur une année, une analyse coûts-bénéfices a été réalisée et les valeurs suivantes ont pu être trouvées :

- "gains" pour l'usager:
 - temps de parcours diminués 90 mio. CHF /an;
 - prix des taxes du RP -114 mio. CHF /an;
 - environnement et santé 14 mio. CHF /an;
- "gain" pour la société:
 - sécurité routière 18 mio. CHF /an;
 - revenu des taxes du RP 114 mio. CHF /an;
 - autres revenus et coûts 30 mio. CHF /an;
 - maintenance et exploitation -33 mio. CHF /an;
- TOTAL: bénéfice net 119 mio. CHF /an;
- frais annuels de fonctionnement -30 mio. CHF /an;
- investissements et coûts 2006 -300 mio. CHF;
- coûts annexes -165 mio. CHF;
- TOTAL: coûts initiaux -465 mio. CHF;

Le système serait amorti en 5 ans.

1.3.7 Forces et faiblesses de l'essai

Les forces de cet essai sont les suivantes :

- essai réalisé en conditions réelles;
- nombreuses mesures d'accompagnement mises en place;
- nombreux critères d'évaluation définis.

Les faiblesses à relever sont les suivantes :

- coûts de mise en place des infrastructures si l'essai n'est pas prolongé;
- aucune concertation avec les communes voisines, ni dans la mise en place, ni pour l'évaluation de l'essai.



1.3.8 Recommandations et suites de l'essai

Les recommandations émises sont :

- une meilleure offre en transports publics seule ne parvient pas à réduire le trafic automobile;
- il est important de maintenir une zone de structure tarifaire simple à comprendre pour l'utilisateur;
- les prix doivent être affinés en fonction de la demande;
- les mesures de paiement sont à simplifier au maximum;
- les variations de trafic au cours de l'année doivent être prises en compte dans l'élaboration de la grille tarifaire du péage.

Lors du référendum consultatif du 17 septembre 2006, les habitants de la ville de Stockholm ont accepté la mise en place définitive d'un péage urbain à 53%. Les communes environnantes ont, par contre, voté "non" à 60% (vote volontaire sur 11 des 23 communes de l'agglomération).

1.3.9 Sources

Magazine "Ville et Transport" des 12.11.03, 31.08.05, 01.02.06 et 27.09.06

Der Stadtverkehr, n°11-12/2005

site internet : Stockholmsförsöket : www.stockholmsforsoket.se

Facts and results from the Stockholm trial – Stockholmsförsöket – 2006



2. ESSAIS-PILOTES "TECHNOLOGIES"

2.1 GENEVE – EASY RIDE

2.1.1 Historique de l'essai

La mise en place d'un titre de transport avec transmission directe des données permettra de simplifier les déplacements en Suisse (EasyTicket). Avant de procéder à la suite des réflexions, il a été décidé d'effectuer des essais de type Technologie.

Des essais ont été conduits dans les villes de Genève et de Bâle.

2.1.2 Buts de l'essai

- EasyAccess (partie du projet EasyRide prenant en compte le voyage à l'aide d'une carte à puce sans billet): tester la faisabilité technique par le développement et l'essai de tous les composants qui permettent de recueillir automatiquement les données des voyages effectués;
- faire connaître l'existence d'EasyRide auprès des entreprises de transport, de l'industrie et de la population.

2.1.3 Description de l'essai

- les participants reçoivent une carte à puce qui enregistre les déplacements effectués. Les participants doivent s'acquitter de leur titre de transport de manière traditionnelle (abonnement ou billet unitaire).
- essai technique principalement permettant de contrôler si la carte à puce enregistre correctement le voyage effectué par le participant.

2.1.4 Caractéristiques de l'essai

- date de l'essai: 26 février – 20 mai 2001;
- nombre de participants : 889;
- nombre de véhicules (bus+trains) équipés : 30, dont 25 bus et 5 trains;
- lieu : véhicules des lignes TPG 2, 22, S et CFF Genève – La Plaine ;
- partenaires de l'essai: CFF, UTP, TPG (Transports publics genevois), ZVV (Zürcher Verkehrsverbund), CarPostal, TNW (communauté tarifaire Nordwestschweiz);
- coûts pour EasyAccess: 12,9 mio CHF; pour EasyTicket: 2,7 mio CHF.



2.1.5 Méthodologie de l'essai

Concernant les **participants**, les éléments suivants ont été mis en place :

- information à la clientèle (guichet d'information EasyRide, hotline);
- campagne de recrutement des participants (abonnés des TPG et personnes habitant le long des lignes concernées);
- livraison du matériel de l'essai aux participants (ticket électronique, carnet de bord rempli manuellement, documents informatifs);
- recueil et analyse des données (comparaison entre le carnet de bord et les données du ticket électronique);
- retour d'information aux participants et dédommagement (bon de voyage);
- recueil des avis des participants et de l'étude marketing menée en parallèle.

Pour le **matériel de bord**, la méthodologie est la suivante :

- définition des modules du système informatique;
- choix des fournisseurs de matériel;
- mise en place du matériel : spécification, implémentation et intégration des composants électroniques;
- équipement des véhicules;
- phase de test du matériel;
- essai EasyRide avec les participants avec phase de stabilisation (dernières mises au point), puis phase de comparaison (recueil de données sans problèmes);
- évaluation et rapport.

2.1.6 Résultats (essais de Genève et de Bâle)

Les résultats portent sur la comparaison entre les données du carnet de bord (inscrites par le participant) et les informations recueillies par la carte à puce, et ce pour 4'500 voyages :

- la comparaison est juste pour 81% des cas;
- le système embarqué ne fonctionnait pas: 9%;
- les données sont fausses ou incorrectes dans le carnet de bord: 9% ;
- autres fautes: 1%.

D'autre part, deux systèmes de transmission des données ont été testés et ont donné les résultats suivants :

- WIWO (Walk in, Walk out) dans les bus: 3% des cartes n'ont pas été reconnues par le système, 14% des voyages n'étaient pas corrects, les montées ou les descentes n'étant pas comptabilisées;
- BIBO (Be in, Be out) dans les trains: 1% des cartes n'ont pas été reconnues par le système, 30% des voyages n'étaient pas corrects, les ondes n'atteignant pas les cartes (couvertes par un objet).



2.1.7 Forces et faiblesses de l'essai

La force de cet essai a permis d'avoir un potentiel d'usagers (utilisateurs des transports publics ou non) utilisant le même couloir d'accès à Genève.

La faiblesse principale réside dans le fait que seul le matériel est testé et non le comportement des usagers par rapport au déplacement.

2.1.8 Recommandations et suites de l'essai

La principale **recommandation** faite suite à cet essai concerne la dimension des cartes. Le format carte de crédit est préférable, car il est plus pratique pour l'utilisateur. L'autre aspect concerne la campagne de recrutement des candidats qu'il ne faut pas commencer avant d'avoir fixé les dates de l'essai. L'information est alors plus facile à faire passer.

Concernant **les suites de l'essai**, des tests doivent encore être réalisés dans les autres moyens de transports. La mise en service d'EasyRide était prévue pour 2006-2010 (en 2001). Aucune date n'est à ce jour fixée.

2.1.9 Sources

Bericht RE2 – Easyride – Solutions for smart travel – Novembre 2001

2.2 ETAT DE L'OREGON (USA) – ROAD USER CHARGE

2.2.1 Historique de l'essai

Les taxes sont actuellement prélevées sur l'essence et servent à financer les infrastructures routières (à hauteur de 70% en 2002). L'Etat de l'Oregon (USA) en est donc très dépendant. Cependant, l'augmentation de l'efficacité des carburants et la diminution de la consommation des véhicules auront des incidences sur les taxes sur l'essence dans un avenir proche, avec une diminution des revenus. Cette tendance va s'accélérer si le prix du pétrole augmente rapidement. L'augmentation des taxes n'est pas une solution, il faut donc trouver un autre système de revenu pour le financement des nouvelles infrastructures et de leur maintenance.

La "Road User Fee Task Force", créée en 2001, est chargée par le gouvernement de développer ce système alternatif. 28 différents types de taxation (route, parking, émissions, véhicules,...) ont été examinés pour aboutir sur celui du road pricing sous la forme d'une taxe kilométrique. Ce système est retenu, car il est le plus adéquat puisque l'utilisateur paye en fonction de nombre de kilomètres effectués.

2.2.2 Buts de l'essai

Le but premier est de valider la technologie choisie (localisation par GPS et transmission des informations par onde radio).

L'essai permet également de donner des pistes pour répondre à des questions encore en suspens, comme la suppression de la taxe sur les carburants, une taxation différenciée suivant les heures de la journée, une taxe plus faible pour les véhicules propres,... Le comportement des participants est également testé, afin de connaître les aspects les plus importants à prendre en compte dans pour la réalisation future de la mesure.

2.2.3 Description de l'essai

Les participants payent une taxe kilométrique au lieu de la taxe sur les carburants. Cette taxe s'applique à tous les kilomètres effectués dans l'Etat de l'Oregon. Le GPS permet d'arrêter le compteur lorsque le véhicule quitte l'Etat. Les kilomètres parcourus hors de l'Oregon ne sont pas comptabilisés.

Deux stations-services de Portland sont équipées d'appareils reconnaissant les véhicules des participants. Ceux-ci ne payent pas de taxes sur les carburants. Les informations sont transmises à l'administration via un transfert de données entre l'appareil de bord du véhicule et le récepteur de la station-service.

2.2.4 Caractéristiques de l'essai

- date de l'essai: juin 2006 – juin 2007;
- nombre de participants : 280;
- lieu : ville de Portland (Etat de l'Oregon en général);
- partenaires de l'essai: Oregon Department of Transportation, Oregon State University;
- coûts non connus.



2.2.5 Méthodologie de l'essai

- test de l'équipement on-bord (mai 2004);
- pré-essai avec 20 véhicules qui testent toutes les facettes du programme (début 2005), pour éviter d'éventuels problèmes durant l'essai-pilote;
- recrutement des volontaires et équipement des véhicules (début 2006);
- enquêtes téléphoniques auprès des participants en juin et octobre 2006, puis en mars 2007;
- essai-pilote pendant 1 an;
- pendant l'essai, mise en place de trois groupes tests, dont l'un teste les variations journalières de taxe, l'autre l'abandon de la taxation sur les carburants (pas d'information sur le 3^{ème} groupe);
- rapport final et évaluation complète de l'essai (été 2007), qui permettra de rédiger le texte législatif pour une mise en application dans tout l'Etat en 2009.

Compensation financière pour les participants : 60 CHF pour la pose de l'appareil, 90 CHF pour la lecture des données de l'appareil, 210 CHF pour la dépose de l'appareil.

2.2.6 Résultats

Non connus à ce jour.

2.2.7 Forces et faiblesses de l'essai

La force de cet essai est le pré-essai réalisé qui valide les aspects techniques.

Les faiblesses de l'essai sont les suivantes :

- seuls les habitants de la ville de Portland peuvent participer à l'essai;
- les stations-services doivent être équipées de matériel adéquat pour la transmission des données : seules deux en sont équipées.

2.2.8 Recommandations et suites de l'essai

Aucune recommandation n'a été émise à ce jour.

A priori, cette taxation devrait entrer rapidement en vigueur pour les véhicules neufs, qui seront vendus avec l'appareillage adéquat. Concernant les véhicules anciens, la Task Force accepte un phasage sur une période de 20 ans comme une nécessité pratique.

2.2.9 Sources

Site internet : <http://www.oregon.gov/ODOT/HWY/OIPP/mileage.shtml>

Public involvement and road user charge development : Oregon's experience – Oregon Department of Transportation – Mars 2006



3. SYNTHÈSE ET CONCLUSION

3.1 SYNTHÈSE

Les essais-pilotes "déplacements" observés concernent uniquement du Road Pricing et non du Mobility Pricing. Deux types d'essais-pilotes ont été observés :

- essai sur un échantillon de participants volontaires (Stuttgart, Copenhague);
- essai réel concernant tous les usagers de la route (Stockholm).

L'essai de type "échantillon" présente des lacunes quant à sa représentativité et au comportement des usagers face à une mise en place réelle et définitive, qui serait véritablement contraignante pour l'automobiliste. D'autre part, l'impact à long terme sur les déplacements, l'urbanisme et l'économie ne peuvent pas être étudiés.

Financièrement, il est difficile d'obtenir des éléments chiffrés cohérents. En effet, plusieurs critères peuvent être pris en compte pour analyser les différents coûts et bénéfices des essais-pilotes. Les coûts de mise en place des installations et d'entretien du matériel de contrôle et les recettes du péage apparaissent évident. Par contre quelle précision accorder à la valeur du temps gagné par l'individu ou la collectivité : est-ce un coût pour l'individu ou une recette pour la collectivité ? Les essais de type "échantillon" ont des coûts moins élevés pour une durée limitée qu'un essai en conditions réelles, en raison de l'étendue de la mesure prise. Les essais en conditions réelles ne sont pas bénéficiaires à la collectivité, puisque les coûts de mise en place ne peuvent être rentabilisés sur une période de 9 à 12 mois. Cet essai n'est économiquement viable que s'il est pérennisé dans le temps.

Deux essais "Technologies" ont également été analysés :

- carte EasyRide (Genève et Bâle);
- matériel pour la localisation des véhicules par GPS (Copenhague, Etat de l'Oregon - USA).

Techniquement, les essais sont fiables. La technologie GPS (Copenhague) a montré quelques faiblesses dans la localisation des véhicules. L'essai de l'Oregon peut être intéressant pour compléter les résultats existants et connus. Le test d'Easy Ride, par contre, n'est techniquement pas satisfaisant.



3.2 CONCLUSION

Les différents essais "déplacements" ont été mis en place pour trouver une solution à l'importante congestion du trafic constatée dans les centres-villes. Ils s'inscrivent dans un processus décisionnel ou technique. L'essai-pilote a montré quels étaient les résultats que l'on pouvait atteindre et comment la population ressentait la nouvelle mesure.

Dans tous les cas, les essais-pilotes ont eu un effet positif sur les résultats obtenus. La mesure permet de réduire le nombre de véhicules dans le centre-ville et d'augmenter la fréquentation des transports publics.

La mise en place des différents essais dépend surtout de l'impact sur les déplacements. La difficulté de l'essai de type "échantillon" est de trouver un groupe de volontaires correspondant aux caractéristiques choisies. La **mise en place d'alternatives** s'avère difficile pour un petit échantillon (< 500 personnes). Les résultats tirés de ces essais de type "échantillon" peuvent donc en être altérés.

Pour l'essai en conditions réelles, les pouvoirs politiques doivent donner leur aval, ce qui peut engendrer quelques difficultés. D'autre part, les **coûts de mise en place** de l'essai peuvent être relativement élevés pour un essai-pilote d'une durée limitée dans le temps, si la mise en place n'est finalement pas définitive.

La suite donnée aux essais a été diverse. La décision de l'implantation d'un péage urbain est fortement dépendante des **pouvoirs politiques** locaux et nationaux.

Globalement, la population concernée est plus favorable au péage urbain après la phase d'essai en conditions réelles, car elle a pu "vivre" les effets concrets de la mesure.

Pour conclure, les critères décisionnels les plus importants pour la réalisation d'un essai-pilote sont les aspects financiers (coût réel de l'essai-pilote) et politiques (volonté de mettre en place un système pouvant être contraignant pour l'automobiliste).



E – Essai-pilote en Suisse

1. ELEMENTS DE BASE DE LA REFLEXION

1.1 ASPECTS DEPLACEMENTS

La réflexion sur la nécessité d'introduire un essai-pilote de Mobility Pricing en Suisse est plus intéressante du point de vue des déplacements que des technologies. En effet, il existe de par le monde de nombreux systèmes Technologies utilisés pour des péages routiers qui sont entièrement fiables. Sans être exhaustif, les systèmes de Londres, avec la reconnaissance des plaques, de Stockholm, avec un boîtier "On Bord" dans chaque véhicule, et de la RPLP suisse ont fait leurs preuves et peuvent être mis en place dans un essai-pilote de Mobility Pricing pour le prélèvement de taxes routières.

L'aspect déplacements abordé dans la suite de la recherche se base sur les scénarios définis et sur les différents types d'essais constatés dans la première partie de ce rapport.

1.2 SCENARIOS DE REALISATION DE MOBILITY PRICING

Cinq scénarios ont été définis par les différents groupes de travail quant à l'introduction d'un système de Mobility Pricing pouvant être introduit en Suisse, à savoir :

- le péage d'infrastructures (Objektpricing) : une taxe est prélevée pour l'usage d'une infrastructure (actuelle ou nouvelle);
- le modèle de zone (Zonenmodell) : une taxe est prélevée à chaque entrée / passage dans une zone définie;
- le modèle de réseau (Netz-Modell) : une taxe est prélevée pour l'usage d'un réseau de routes (routes nationales et autoroutes). Ce scénario concerne principalement le Road Pricing;
- le modèle réseau-zone-réseau (ZSZ-Modell) combine les deux modèles précédents;
- le modèle territoriale (péage kilométrique) (Distanz-Modell) correspond au principe d'une RPLP (redevance poids lourds) pour automobile, accompagné par une harmonisation de la tarification des transports publics au niveau suisse et du stationnement au niveau régional.

1.3 TYPES D'ESSAIS-PILOTES

Les essais-pilotes étudiés ont permis de définir deux catégories d'essai dépendant de l'ampleur de l'essai (nombre de personnes concernées et surface de la zone de péage) :

- essai sur un échantillon de participants volontaires choisis en fonction de leurs caractéristiques de déplacement;
- essai en conditions réelles concernant tous les usagers de la route.

La durée de réalisation d'un essai-pilote est admise à une année au maximum; au-delà, il est admis qu'il s'agit de mise en œuvre réelle.



1.4 MISE EN CORRELATION DES SCENARIOS ET DES TYPES D'ESSAIS

Le tableau suivant présente les différentes possibilités de croisement existants entre les scénarios et les types d'essais-pilotes. Une rapide analyse montre les éléments intéressants à prendre en compte.

Essai - pilote	Scénario				
	Péage d'infrastructures	Modèle de zone	Modèle de réseau	Modèle zone-réseau-zone	Modèle territorial
Echantillon	oui	oui	oui	oui	oui
Conditions réelles	oui	oui	non (coûts)	non (coûts)	non (coûts)

Tableau 3 : Corrélation scénarios – type d'essai

L'**essai échantillon** est réalisable pour tous les scénarios, avec des conclusions plus ou moins pertinentes en fonction de la représentativité de l'échantillon par rapport à la zone de péage (échelle locale ou nationale).

Les scénarios peuvent être classés deux catégories : échelle locale (péage d'infrastructures et modèle de zone) et échelle nationale (modèles de réseau, de réseau-zone-réseau et territorial). Pour la première catégorie, la réalisation d'un **essai-pilote en conditions réelles** ne pose pas de problèmes puisque les cas étudiés correspondent à ce principe (Stockholm, par exemple). Par contre, les essais-pilotes à grande échelle sont difficiles à mettre en œuvre. Les coûts généraux de mise en œuvre et d'exploitation des diverses installations nécessaires à la réalisation de l'essai seraient trop élevés, avec notamment des aspects logistiques et des moyens humains importants. L'essai est limité dans le temps, pas automatiquement reconductible (si les résultats ne sont pas satisfaisants, par exemple). L'investissement à consentir pour un essai-pilote en conditions réelles à l'échelle du territoire suisse n'est donc pas opportun pour les modèles de réseau, de réseau-zone-réseau et territorial.

Il s'avère donc intéressant de mener un essai-pilote de type "échantillon" pour tous les scénarios ou de réaliser les scénarios péage d'infrastructure ou modèle de zone avec l'essai-pilote en conditions réelles.

2. A QUELLES QUESTIONS DEVRAIT REPONDRE UN ESSAI-PILOTE?

La nécessité de mettre en place un essai-pilote de Mobility Pricing en Suisse dépend de nombreux paramètres. Ces paramètres, mis en évidence dans ce chapitre sont ensuite corrélés avec les scénarios et les types d'essais définis préalablement.

L'essai-pilote a pour but d'affiner certains points de la démarche ou d'approfondir des résultats encore en suspens. Les réponses apportées permettent de valider la pérennisation du dispositif ou de définir les éventuels changements à apporter pour finaliser sa mise en place. Dans certains cas, les résultats non concluants de l'essai-pilote ne permettent pas de concrétiser le projet.

Dans ces conditions, et pour assurer la bonne réalisation de la mise en place de Mobility Pricing à l'échelle suisse, la question de la pertinence de l'essai-pilote se pose. Il est donc important de définir quels sont les critères qui doivent être évalués et à quelles questions il paraît indispensable de répondre avant la réalisation définitive.

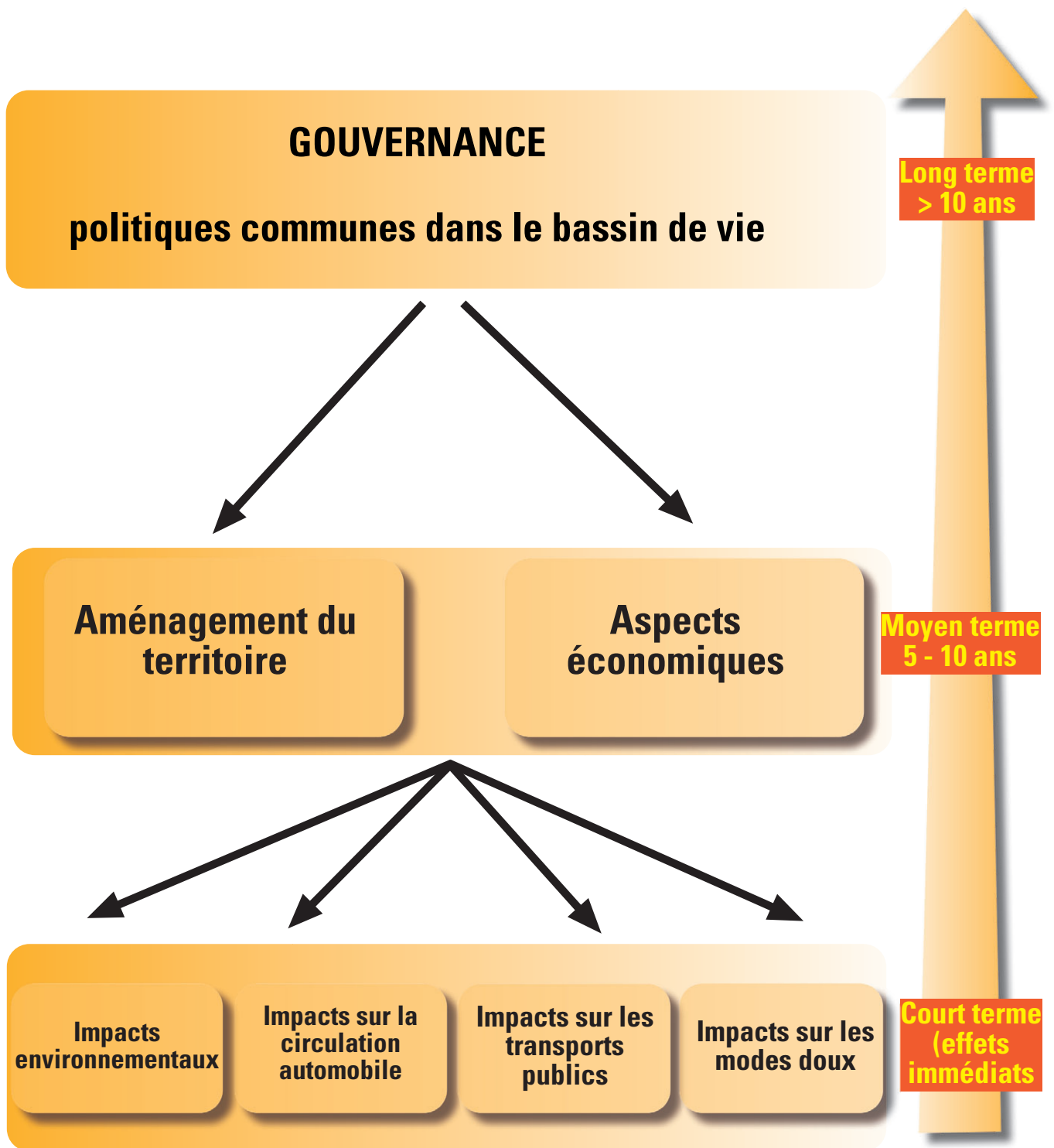
Les différentes familles de critères et les éléments de questions posées sont présentés ci-après. Certaines questions ne peuvent pas s'appliquer à tous les types de péages, ni à tous les scénarios.

Fig. 2 Les différents thèmes abordés peuvent être classés selon les échéances de leur perception. A court terme, les effets sur les déplacements sont immédiats (baisse du trafic automobile dans la zone de péage, hausse de la fréquentation des transports publics...) et également les effets sur l'environnement. Par contre, les effets sur l'aménagement du territoire et sur l'économie sont visibles à moyen terme (5-10 ans). Enfin, les aspects de gouvernance et de politique commune entre les différentes entités administratives, ainsi que certains aspects environnementaux plus globaux sont perceptibles à long terme (10 ans et plus). Les éléments décisionnels ont un impact visible à plus long terme.

L'ensemble des questions posées est présenté sur le tableau en annexe 1. Cette liste n'est pas exhaustive.



Hierarchisation des effets de l'essai - pilote



Les éléments décisionnels ont un impact visible à plus long terme

La **gouvernance** regroupe les aspects politiques au sens large du terme, avec notamment les différentes cohérences entre les politiques économiques, urbaines et de transports du bassin de vie autour de la zone de péage. Les questions à se poser sont les suivantes :

- *Quelle est la cohérence des politiques "économiques", "urbanisme" et "déplacements" dans le bassin de vie?*
- *Quelle harmonisation des planifications entre les différentes entités administratives concernées par le péage est envisageable?*
- *Quelle complémentarité existe-t-il au niveau de la politique des déplacements entre la zone de péage et les entités administratives environnantes?*
- ...

L'aménagement du territoire peut avoir des conséquences avec les nouvelles habitudes de déplacement. Les questions intéressantes sont les suivantes :

- *Quelle est l'évolution du territoire dans un périmètre large de la zone? dans un périmètre proche de la zone? et dans la zone?*
- *Quels sont les effets sur les logements, dans et hors de la zone de péage?*
- *Quelle évolution du marché de l'immobilier (prix, quantité, taille) constate-t-on?*
- *Quelles classes sociales s'éloignent de la zone de péage?*
- *Où s'installent les nouvelles entreprises (bureaux, hôtels, ...)?*
- *Assiste-t-on à des déplacements d'entreprises entre la zone de péage et les autres secteurs?*
- *Quelle évolution de la localisation des équipements de la ville : établissements sportifs et scolaires, administrations, ...?*
- ...

L'économie regroupe les emplois et les commerces :

- *Quelle est l'évolution du nombre d'emplois dans et hors de la zone de péage?*
- *Quelle est l'évolution du nombre de commerces dans et hors de la zone de péage?*
- *Quelle est l'évolution du type de commerces dans et hors de la zone de péage?*
- *Quels sont les prix des biens de consommation dans la zone de péage?*
- *Quels sont les prix des services dans la zone de péage?*
- *Quels investissements sont faits dans et hors de la zone de péage?*
- *Quelle est l'attractivité commerciale de la zone de péage?*
- *Quelle est la fréquentation des commerces dans et hors de la zone de péage?*
- *Quel est le chiffre d'affaire global des commerces dans la zone de péage et hors de celle-ci?*
- ...



La catégorie **transports et déplacements** est la plus importante puisque le Mobility Pricing s'applique en premier lieu à la politique des déplacements. L'ensemble des modes de transports et les aspects de déplacements sont concernés.

- **accessibilité** à la zone de péage :
 - *Un péage urbain peut-il contribuer à une amélioration des conditions de circulation dans la zone de péage?*
 - *L'accessibilité multimodale à la zone de péage est-elle améliorée?*
 - ...
- **déplacements** : les éléments financiers, de communication et concernant les déplacements multimodaux sont importants pour connaître l'évolution engendrée par le péage urbain avec les questions suivantes qui concernent la zone de péage et ses alentours :
 - *Quelle est le nombre de déplacements multimodaux?*
 - *Quelles sont les chaînes des déplacements?*
 - *Quels sont les temps de déplacements?*
 - *Quels sont les motifs de déplacements?*
 - *Quelle est la répartition modale?*
 - *Quelle est la répartition temporelle?*
 - *Quelle est la répartition spatiale?*
 - *Quelle est l'économie d'énergie induite par le péage urbain?*
 - *Quels sont les gains du système "péage" (recettes, dépenses, réinvestissement,...)?*
 - ...
- les informations quantitatives et qualitatives à connaître sur la **circulation automobile** concernent tant l'intérieur que l'extérieur de la zone de péage :
 - *Quelle est l'évolution de la génération du trafic automobile des habitants?*
 - *Quelle est l'évolution du nombre de véhicules par ménage?*
 - *Quelles sont les charges de trafic (véhicules/jour)?*
 - *Quelle est la structure du trafic automobile?*
 - *Quels sont les points noirs (ralentissement) en entrée de la zone de péage?*
 - *Quels sont les effets de bord (circulation, stationnement,...)?*
 - *Quelles sont les améliorations de la vitesse de circulation?*
 - *Quelle est la distance moyenne d'un déplacement?*
 - *Quels sont les itinéraires privilégiés?*
 - *Quels sont les reports de trafic effectués?*
 - *Le maintien d'autres mesures de dissuasion est-il nécessaire (contrôle d'accès, stationnement, ...)?*
 - *Quels sont les coûts d'utilisation de l'automobile pour l'utilisateur?*
 - *Quels sont les effets sur le nombre de véhicules non polluants (normes Euro plus élevées, autre propulsion que l'essence,...) circulant dans la zone de péage si les prix sont différents en fonction du niveau de pollution du véhicule?*
 - *Quels sont les effets sur le covoiturage (occupation, organisation,...)?*



- **stationnement :**
 - *Quel est le taux de rotation?*
 - *Quel est le taux d'occupation?*
 - *Comment évolue le nombre de places de stationnement (privées, publiques)?*
 - *Quelle est l'occupation des parcs-relais?*
 - ...
- **livraisons :**
 - *Existe-t-il des changements dans la manière d'effectuer les livraisons (taille des véhicules, heure de passage, nombre de passages,...)?*
 - *Quels sont les flux de poids lourds recensés sur les routes?*
 - *Quels sont les reports de trafic poids lourds?*
 - *Quel est le transfert modal mesuré de la route au rail?*
 - ...
- **transports publics (TP) :** informations quantitatives et qualitatives :
 - *Quelle est la variation de l'offre (capacité, temps, espace,...)?*
 - *Quelle est la demande (générale et par axe) rencontrée dans et hors zone de péage?*
 - *Quelle est la répartition modale entre les modes TP (train, tram, bus, bateau)?*
 - *Quel est le taux d'occupation des TP?*
 - *Quelle est la répartition des hyperpointes durant les heures de pointe?*
 - *Quel est le report modal vers les TP?*
 - *Quelle est l'amélioration de la vitesse commerciale des TP?*
 - *Quel est le temps d'arrêt en station?*
 - *La régularité est-elle améliorée?*
 - *Les temps de parcours ont-ils variés?*
 - *De nouveaux points noirs ont-ils été observés (capacité insuffisante, circulation,...)?*
 - *Quel est le taux de satisfaction des TP?*
 - *Quels sont les coûts et les recettes de l'offre supplémentaires mise en place?*
 - ...
- **taxis :**
 - *Quelle est l'évolution du nombre de taxis?*
 - *Quelles sont la quantité et la localisation des places de stationnement taxis?*
 - *Quel est le taux d'occupation des véhicules?*
 - *Quel est le chiffre d'affaire des opérateurs taxis?*
 - *Quel est le report modal vers les taxis?*
 - ...

- **deux roues motorisés :**
 - *Quelle est la part du trafic motorisé?*
 - *Combien de places de stationnement sont-elles nécessaires?*
 - *Quelle est la localisation des places de stationnement?*
 - ...
- **deux roues non motorisés :**
 - *Combien de cyclistes observe-t-on?*
 - *Quels sont les axes les plus fréquentés?*
 - *Combien de places de stationnement sont-elles nécessaires?*
 - *Où localiser les places de stationnement?*
 - *Le confort du déplacement est-il amélioré?*
 - *Quelle évolution Technologie des cycles (pliables, électriques,...) constate-t-on?*
 - *Quelle est la part des autres modes doux (trottinette, ...)?*
 - ...
- **piétons :**
 - *Combien de piétons recense-t-on sur les axes principaux?*
 - *Quels problèmes de déplacements observe-t-on?*
 - *Quel est le report modal vers la marche à pied?*
 - *Quel est le confort de déplacement dans le milieu urbain?*
 - *Quelles sont les motifs des accidents?*
 - ...
- **accidentologie :**
 - *Les limites de vitesses sont-elles respectées?*
 - *Combien d'accidents graves et légers constate-t-on?*
 - *Quelle catégorie d'usagers est-elle la plus touchée?*
 - ...

Les **aspects environnementaux** permettent de connaître l'impact des effets de la circulation:

- *Quelle évolution des polluants : PM10, COx, NOx, particules fines, ozone?*
- *Quels sont les impacts sur les habitants de la zone de péage au niveau de la qualité de vie en général?*
- *Quel niveau de bruit atteint-on de jour et de nuit?*
- *Quel est l'aspect visuel de la ville?*
- ...



Les aspects relatifs à la **sociologie** et au comportement des usagers :

- *Comment la population est-elle informée? par quels biais? quelle en est l'efficacité?*
- *Quel est le comportement du riverain, du commerçant, des personnes habitant hors de la zone de péage face au Mobility Pricing?*
- *Comment se font la communication et la transmission des résultats aux personnes concernées?*
- *Quelle est la perception réelle du péage urbain par la population locale et nationale?*
- ...

Le matériel **technologique** mis en place pose les questions suivantes :

- *Quelle est la fiabilité du système Technologie retenu?*
- *Quelle en est la perception par les utilisateurs (convivialité, simplicité,...)?*
- *Quel est l'efficacité d'un support Technologie commun (type carte de mobilité) valable pour le péage, le stationnement, les transports publics,...? (aspect Mobility Pricing)*
- *Comment sont équipés les véhicules en fonction des différents types d'usagers (locaux, nationaux, étrangers)?*
- ...

Les thèmes abordent les effets à l'intérieur de la zone de péage, mais s'intéressent également aux conséquences du péage routier hors de son périmètre d'application.

Les critères importants concernent les évolutions sur les trafics des différents modes et sur les aspects directement concernés par la mobilité.

Les aspects technologiques concernent surtout la mise en place du système retenu.



3. EVALUATION DES QUESTIONS POSEES

Les différents éléments thématiques sont à évaluer en fonction du type d'essai d'une part et des scénarios de Mobility Pricing d'autre part. Cette évaluation permet de connaître quels sont les types d'essais les plus appropriés et dans quels scénarios des réponses peuvent être apportées.

3.1 EVALUATION PAR RAPPORT AUX TYPES D'ESSAIS-PILOTES

Afin de répondre clairement à la question, chaque type d'essai a été rapporté à un cas étudié dans la première partie, notamment en ce qui concerne les conditions de réalisation de l'essai.

Pour l'**essai de type "échantillon"**, les essais de Copenhague ou de Stuttgart, qui abordent des aspects différents au niveau de la surface de la zone et du type de péage (cordon, kilométrique), servent de base à la réflexion.

L'essai en **conditions réelles** prend en compte l'essai de Stockholm et le péage urbain de Londres (qui n'est pas un essai-pilote) mis en place dès 2003. Proche de la mise en place définitive, **ce type d'essai permet de répondre à la majorité des questions**. Dans ce cas, il est admis que la durée maximale de la mise en place de l'essai est d'une année, soit légèrement supérieure à l'essai de Stockholm, mais correspondante à la durée initialement prévue.

Le tableau de l'annexe 1 reprend tous les éléments de réponse. Ils sont synthétisés dans le tableau ci-après. Globalement, l'essai-pilote "échantillon" donne des réponses aux comportements sur l'ensemble des modes de transport, à l'exception du stationnement, des modes doux, des taxis et de l'accidentologie, et sur les aspects liés à l'environnement.

Certains thèmes ne trouvent pas de réponses après un essai-pilote, puisqu'ils sont observables sur du **long terme**. Il s'agit notamment des éléments de gouvernance (au niveau de la politique générale des déplacements), d'aménagement du territoire (par rapport aux zones à bâtir dans le bassin de vie), d'économie (attractivité de la zone de péage) et ponctuellement de quelques aspects concernant les transports. Une observation sur la période d'un essai-pilote en conditions réelles ne pourrait donc pas donner d'éléments définitifs et concluants.



Thème		Essai Echantillon	Conditions réelles
Gouvernance			(x)
Aménagement du territoire			(x)
Economie			(x)
Transports et déplacements	accessibilité	x	x
	déplacements	x	x
	trafic automobile	x	x
	stationnement	x	x
	livraisons	x	x
	transports publics	x	x
	taxis		x
	deux roues motorisés		x
	deux roues non motorisés		x
	piétons		x
	accidentologie		x
Environnement		x	x
Sociologie		(x)	x
Technologie		x	x

x : réponse positive

(x) : réponse positive pour certains éléments à court terme

Tableau 4 : Evaluation par rapport aux types d'essais-pilotes

L'essai-pilote de type "échantillon" donne des réponses aux principaux critères concernant les déplacements.

L'essai-pilote de type "conditions réelles" permet de répondre à une majorité de thèmes définis, notamment à certains aspects d'aménagement du territoire et économiques (pour des visions à court terme), ce que ne permettent pas les autres essais.

Aucun essai ne permet de répondre aux évolutions sur le long terme, comme la gouvernance et les différentes politiques urbaines et économiques d'un bassin de vie concerné par le Mobility Pricing, qui sortent du cadre d'un essai.



3.2 EVALUATION PAR RAPPORT AUX SCENARIOS

L'évaluation par rapport aux cinq scénarios de Mobility Pricing donne des indications sur le meilleur scénario à choisir pour répondre à chacune des thèmes abordés. Pour la plupart des questions, les éléments de réponse sont indépendants du scénario choisi, c'est-à-dire qu'ils peuvent s'appliquer sur les cinq scénarios proposés. Le tableau suivant synthétise les éléments (tableau complet en annexe 1).

Critères		Péage d'infrastructure	Modèle de zone	Modèle de réseau	Modèle réseau-zone-réseau	Modèle territorial
Gouvernance		x	x	x	x	x
Aménagement du territoire			x	x	x	x
Economie			x	x	x	x
Transports et déplacements	accessibilité	x	x	x	x	x
	déplacements	x	x	x	x	x
	trafic automobile	x	x	x	x	x
	stationnement		x	x	x	x
	livraisons		x	x	x	x
	transports publics	x	x	x	x	x
	taxis		x		x	x
	deux roues motorisés	x	x	x	x	x
	deux roues non motorisés		x		x	x
	piétons		x		x	x
	accidentologie	x	x	x	x	x
Environnement		x	x	x	x	x
Sociologie		x	x	x	x	x
Technologie		x	x	x	x	x

Légende : x : réponse positive

Tableau 5 : Evaluation par rapport aux scénarios



Le scénario le plus restrictif est celui du péage d'infrastructures qui ne permet pas de donner de réponses aux éléments économiques et d'aménagement du territoire, ni en ce qui concerne les modes doux, les taxis, le stationnement et les livraisons. L'hypothèse de travail pour ce scénario est une infrastructure unique (type pont ou tunnel).

Le modèle de réseau ne s'applique pas pour répondre aux éléments relatifs aux modes doux et aux taxis, notamment parce que les distances à parcourir sont trop élevées pour observer des modifications pertinentes sur ces modes de transport. D'autre part ce scénario concerne plus des aspects de Road Pricing que de Mobility Pricing.

Les modèles de zone, de réseau-zone-réseau et territorial permettent de répondre à toutes les questions, notamment celles qui concernent les aspects modes doux et déplacements urbains.

3.3 SYNTHÈSE

L'analyse effectuée précédemment peut être résumée comme suit :

Essai - pilote	Scénario				
	Péage d'infrastructures	Modèle de zone	Modèle de réseau	Modèle zone-réseau-zone	Modèle territorial
Echantillon	non	oui	non	oui	oui
Conditions réelles	non	oui	non (coûts)	non (coûts)	non (coûts)

Tableau 6 : Choix du scénario et du type d'essai

Il est cependant à noter que les essais-pilotes sur la base d'un échantillon ne permettent de répondre que partiellement à la totalité des aspects de déplacements, alors que les essais en conditions réelles permettent d'observer quasiment tous les aspects énumérés.



4. DANS QUEL BUT UN ESSAI-PILOTE EST-IL PERTINENT EN SUISSE?

4.1 ELEMENTS EXISTANTS DANS LES ESSAIS OU APPLICATIONS REELLES ETUDIEES

De nombreuses questions évoquées ont déjà été évaluées dans des essais ou des réalisations à l'étranger, dans différents cas de Road Pricing ou de Mobility Pricing. Les résultats et les conclusions sont souvent comparables entre ces différents lieux. Les effets sur la circulation automobile sont similaires entre les essais de Londres (modélisation) et Stockholm (conditions réelles). Les valeurs obtenues actuellement par Londres (conditions réelles d'exploitation) sont du même ordre de grandeur (voir le tableau ci-dessous). Une comparaison avec des péages urbains déjà en place est donc pertinente, pour la Suisse également.

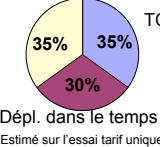
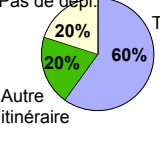
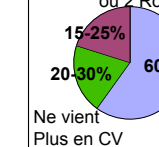
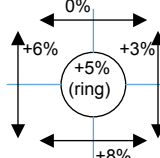
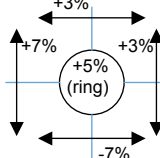
Ville		Stuttgart	Copenhague	Stockholm	Londres	Londres
Type d'essai		Essai	Modélisation (à 10 ans)	Conditions réelles	Modélisation	Conditions réelles
Effets selon les modes	TIM	-	-3.5% (voyage)	-25 à 30% (véhicules)	-20% (véhicules)	-30% (véhicules)
	TC	max +5% (déplacements)	+3% (déplacements)	+14% (part modale)	+7% (déplacements)	+16% (véhicules) +30% (fréquentation)
	2 Roues	aucun changements (topographie)	-	-	-	+30% (véhicules)
	Covoiturage	max +5% (déplacements)	+5% (déplacements)	-	-	-
Report des personnes abandonnant la voiture		Covoiturage 	-	Covoiturage / Pas de dépt. 	-	Dépl. dans le temps ou 2 Roues 
Effets autour du périmètre		-	-	-8% (véh) sur le périphérique resté gratuit		

Tableau 7 : Comparaison des résultats des essais entre eux et avec un cas réel

Le tableau en annexe 1 montre quels aspects ont déjà été évalués dans les essais étudiés en première partie. Il est vraisemblable que certains aspects aient été étudiés dans d'autres cas (mis en place ou essais), mais il n'ont pas été pris en compte dans cette évaluation.

Pour l'essai de Stockholm, de nombreux indicateurs ont été mis en place. Ils ont permis d'apporter des réponses dans plusieurs domaines. Les aspects de gouvernance, d'aménagement du territoire et des livraisons n'ont pas été abordés. Certains éléments plus ponctuels peuvent être tirés d'autres essais-pilotes étudiés.

4.2 QUESTIONS ENCORE EN SUSPENS

Les principales conclusions qui sortent de l'analyse sur les essais étudiés montrent que certaines questions sont encore sans réponse. Elles peuvent être classées en quatre thèmes :

- **les questions spécifiques** : certains points n'ont pas donné lieu à des études spécifiques approfondies. Il s'agit des modes doux (piétons, vélos), des deux-roues motorisés et des livraisons. Aucune étude liée à ces modes n'a été menée;
- **le long terme** : tous les éléments de cohérence des politiques (gouvernance), d'aménagement du territoire (impacts du Mobility Pricing sur les zones d'habitat,...) et économiques (turn-over des entreprises,...) sont des éléments importants à connaître dans une vision de planification des déplacements liée à la mise en place de l'un des scénarios de Mobility Pricing;
- **les effets hors de la zone de péage** : les effets de bord du système (tous modes) permettent de mieux appréhender les effets du péage sur les zones environnantes et de connaître la nécessité de mesures complémentaires à mettre en place;
- **la sociologie des usagers** : les péages urbains existent dans de nombreux pays. Les observations menées sur les sites des péages urbains existants montrent que le comportement des usagers est comparable sur ces différents sites. Il est appréhendé avant sa mise en place et accepté une fois réalisé. Quel sera le comportement des usagers suisses? D'autre part, l'acceptance de la population vis-à-vis d'un nouvel outil dans la politique des déplacements est importante pour sa pérennité. Certains aspects ne peuvent donc pas être extrapolés pour une application en Suisse et nécessitent un essai propre.



4.3 QUEL ESSAI-PILOTE POUR LA SUISSE?

Les éléments précédemment évoqués permettent d'évaluer la pertinence de réaliser un essai-pilote en Suisse de manière générale quels que soient le type d'essai et le scénario retenus. La figure suivante illustre dans quels cas, la réalisation d'un essai-pilote est pertinente.

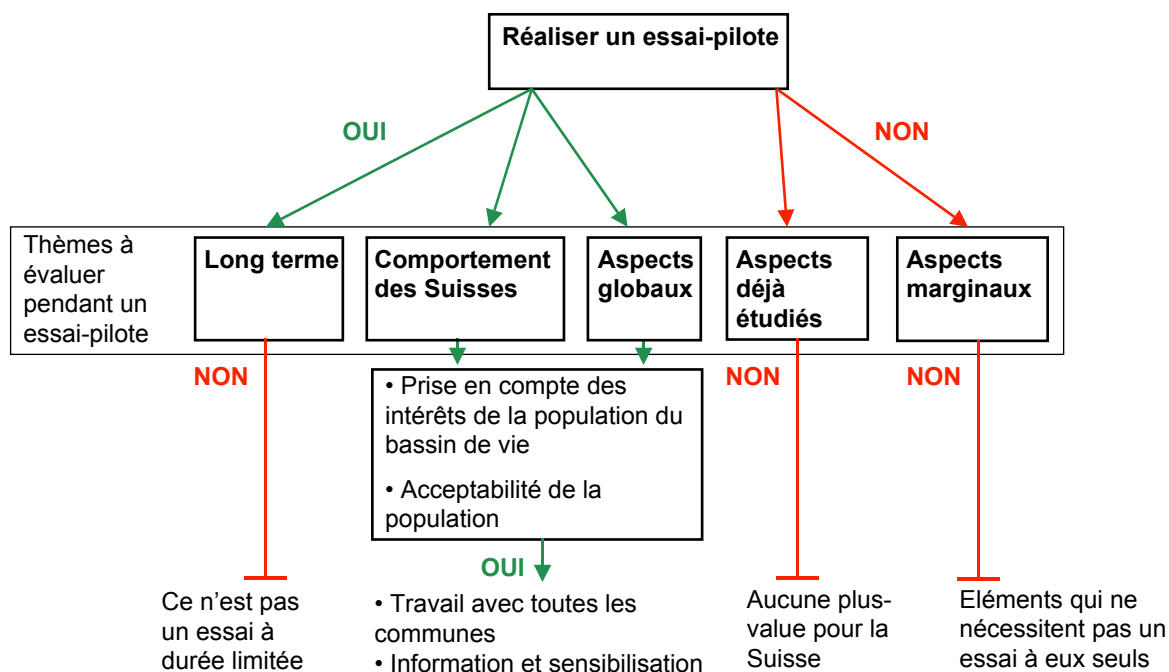


Figure 3 : Faut-il réaliser un essai-pilote en Suisse?

Un essai-pilote n'a pas lieu d'être en Suisse pour répondre à des questions :

- dont les éléments peuvent être extrapolés d'autres villes et d'autres pays. Aucune plus-value ne serait apportée, les résultats sont fiables à l'étranger et donc pertinents pour une application suisse;
- qui n'ont pas trouvé de réponses dans les péages existants, et qui sont finalement **assez marginales** dans le processus global. Ces aspects concernent principalement les deux-roues et les piétons. Il ne s'avère pas utile de mettre en place un essai-pilote uniquement pour tester ces aspects;
- **sur le long terme**. La limite de l'essai (une année) ne permet pas de tirer des conclusions sur des éléments évoluant sur une dizaine d'années (au moins). Certains effets apparaissent seulement dès le moyen ou long terme (10-15 ans). Un essai n'est donc pas la réponse adéquate.

Un essai-pilote de Mobility Pricing est pertinent en Suisse pour :

- **connaître le comportement** des Suisses, pour les convaincre du bien-fondé de la mise en place d'un système de Mobility Pricing. Les effets sont directement perceptibles par la population, qui prend conscience des avantages et des inconvénients d'un tel système;
- **étudier les aspects globaux du bassin de vie** entourant la zone de péage. Une anticipation de certains aspects négatifs pourrait ensuite être possible, si les effets globaux sont connus. Une réflexion à une échelle plus globale favorise la mobilité de tous les habitants.



4.4 SYNTHÈSE

L'essai-pilote le plus pertinent à réaliser permettrait de **prendre en compte les intérêts de l'ensemble de la population du bassin de vie**. Un travail en commun avec toutes les communes environnantes est le seul moyen de faire accepter le péage à l'ensemble des habitants et des actifs du bassin de vie, et non seulement aux habitants et aux actifs de la zone concernée.

L'information et la communication sont importantes pour montrer les avantages de la mise en place d'un péage pour toutes les communes et le gain que chacun peut en tirer.

Seul un essai-pilote en conditions réelles permet d'atteindre ces objectifs. L'essai de type "échantillon" ne concerne que très peu d'utilisateurs, contrairement aux conditions réelles où tous les habitants et tous les actifs de la zone sont concernés.



5. ASPECTS JURIDIQUES

La mise en place d'un essai-pilote comporte plusieurs aspects qui doivent être réunis pour pouvoir le débiter. Les objectifs à atteindre, les questions rencontrées et les aspects technologiques ont été définis dans les étapes précédentes. L'aspect juridique recadre la réalisation de l'essai-pilote par rapport aux éléments légaux existants. Dans le cadre du Mobility Pricing et plus particulièrement du Road Pricing, l'application en Suisse d'un péage routier (qui perçoit une taxe de passage ou d'utilisation) est soumise à des conditions strictes.

Le groupe C2 de la recherche globale sur le Mobility Pricing étudie les différents aspects juridiques découlant de la mise en place d'un essai-pilote. Les éléments suivants permettent de répondre à l'aspect sur la réalisation d'un essai-pilote en Suisse.

La Constitution fédérale consacre la gratuité des routes (art. 82 al. 3). Une dérogation pourrait être délivrée par le Conseil fédéral dans des cas exceptionnels et uniquement pour une route ou un ouvrage bien déterminé. Cela exclut donc les différents péages de zone (modèle de zone) ou de réseaux (modèles de réseau, de réseau-zone-réseau et territorial). Seul le péage d'infrastructures pourrait être retenu pour la réalisation définitive d'un péage routier.

La possibilité de réaliser un essai-pilote sur un périmètre déterminé se pose différemment puisque l'essai est limité dans le temps et, dans certains cas, ne s'applique qu'à un nombre d'utilisateurs définis. D'après l'Office fédéral de la justice¹, "**les réglementations expérimentales sont normalement adoptées par le Conseil fédéral par voie d'ordonnance et pour une durée limitée**". Il recommande en outre de légiférer la question et de soumettre la décision à l'Assemblée fédérale et au référendum consultatif, pour accorder une "légitimité démocratique" aux essais-pilotes en leur donnant un cadre législatif. L'aspect expérimentation est alors indispensable pour avoir l'aval de l'Office fédéral de la justice, qui préférerait cependant adapter l'article constitutionnel interdisant le péage routier pour avoir davantage de clarté dans la démarche, notamment au niveau de l'acceptance politique de la nouvelle mesure.

La réalisation même d'un essai-pilote n'incluant aucunes mesures d'accompagnement et de compensation particulières avec des personnes volontaires n'est pas soumise à des restrictions juridiques.

La mise en place d'un essai-pilote de Mobility Pricing en Suisse serait réalisable du point de vue juridique, mais semble plus difficile du point de vue politique. La procédure d'expérimentation peut être soumise à certaines réticences politiques, car elle se situerait en amont d'une réalisation définitive.

¹ dans un courrier du 17 août 2005 sur l'introduction du "Road Pricing" adressé par l'Office fédéral de la justice (Division II de la législation) à l'Office fédéral du développement territorial



6. CONCLUSIONS

6.1 FAUT-IL REALISER UN ESSAI-PILOTE DE MOBILITY PRICING EN SUISSE?

La pertinence de la réalisation d'un essai-pilote de Mobility Pricing en Suisse se base sur les réflexions antérieures déjà menées à l'étranger et sur le potentiel de plus-value que pourraient apporter les "spécificités" suisses.

Le coût d'un essai-pilote est relativement important, car de nombreux moyens techniques doivent être mis en place. Les coûts totaux de mise en œuvre de l'essai de Stockholm en conditions réelles est de 465 millions CHF. Les résultats attendus doivent donc être pertinents et utiles.

Il est donc intéressant de mener un essai-pilote pour connaître le comportement et l'acceptabilité de la population suisse face à un nouvel outil de gestion de la mobilité et pour avoir une vision globale des effets du Mobility Pricing (à l'échelle du bassin de vie).

Par contre, un essai-pilote ne serait pas opportun pour tester ce qui peut être extrapolé d'expériences conduites à l'étranger ou pour des effets visibles uniquement à long terme et sortant du cadre de l'essai-pilote.

6.2 SI OUI, QUEL TYPE D'ESSAI REALISER?

6.2.1 Essai-pilote en conditions réelles

L'essai-pilote en conditions réelles permet d'apporter des réponses efficaces aux deux critères retenus : l'acceptabilité de la population, puisque chacun est concerné par la mesure, et les aspects globaux concernant l'ensemble de bassin de vie dans lequel s'inscrit le péage. Etant donné le fait que la population soit directement confrontée à l'application du péage, les effets attendus sont immédiats et peuvent avoir une valeur indicative relativement forte.

Parmi les scénarios pertinents, les modèles de réseau, de réseau-zone-réseau et territorial n'ont pas été retenus pour des raisons de coûts et de logistique (voir ci-avant). Pour sa part, le péage d'infrastructures ne permet pas de répondre aux aspects globaux à l'échelle du bassin de vie et comporte peu d'éléments de Mobility Pricing.

Il apparaît donc que seul le modèle de zone, avec un essai de type "conditions réelles", permet d'apporter des éléments pertinents pour la réalisation d'un essai-pilote en Suisse.

Cependant, comme évoqué au chapitre précédent, les aspects juridiques ne sont pas à négliger. Ils entravent la mise en place d'un essai-pilote en conditions réelles puisqu'un aval de l'Assemblée et de la population suisse est vivement recommandé. Or, cet aspect n'est pas forcément facile à obtenir, malgré l'existence de la réglementation d'expérimentation qu'il est possible de mettre en place.

Cet aspect juridique peut compromettre la réalisation d'un essai-pilote de Mobility Pricing en conditions réelles.



6.2.2 Essai-pilote sur échantillon

La mise en place d'un essai-pilote de type "échantillon" s'avère par contre plus aisée par rapport aux contraintes juridiques rencontrées dans le paragraphe précédent, puisque seule une partie de la population, volontaire, participe à l'essai.

L'essai-pilote de type "échantillon" permet de répondre partiellement aux éléments retenus comme pertinents pour la réalisation d'un essai. En effet, l'acceptabilité de la population peut être "sondée" par les participants, qui appartiennent à un échantillon représentatif de résidents suisses. Les effets globaux (interactions avec l'extérieur du périmètre du péage et effets de bord) sont, par contre, plus difficiles à percevoir.

6.3 SYNTHÈSE

Les cinq scénarios développés dans le cadre de la recherche concernant le Mobility Pricing sont évalués par la suite en fonction de l'opportunité qu'un essai-pilote pourrait jouer pour sa mise en place:

- **Péage d'infrastructures** : pour les raisons évoquées plus haut (effets trop locaux, relativement peu d'interactions avec le système des déplacements au sens large, ...), ce scénario est écarté;
- **Modèle de zone** :
 - échantillon : ce type d'essai a déjà été réalisé dans le cadre des essais de Stuttgart et Copenhague. La réalisation d'un tel essai en Suisse n'apportera pas une énorme plus-value en termes de connaissances supplémentaires, mais il pourrait être envisagé notamment pour rechercher des réponses aux questions concernant l'acceptabilité du Mobility Pricing auprès des usagers résident ou travaillant en Suisse et notamment de connaître leur comportement (en matière de déplacements) avec la mise en place d'une telle mesure. La limite de cet essai provient du fait qu'il est réservé à des personnes volontaires qui peuvent avoir une perception de la mesure différente de l'ensemble de la population (ouverture d'esprit,...);
 - conditions réelles : cette expérimentation pourra apporter des réponses à toutes les questions en suspens: **il s'agit donc ici de l'essai idéal à réaliser**. Il reste cependant les questions juridiques à régler concernant la réalisation d'un tel essai, ce qui met fortement en question une mise en place rapide de l'essai-pilote. Cet essai se rapproche de l'essai mis en place à Stockholm. La plus value de ce type d'essai dans une ville (agglomération) suisse est la prise en compte de l'avis des communes proches de la commune centre qui applique le Mobility Pricing. La perception de la mesure par la population (dans et hors de la zone de péage) peut alors être étudiée (comportement par rapport aux déplacements, aux aspects urbains, ...);
- **Modèle de réseau** : ce scénario, par sa définition, ne concerne que du Road Pricing (sur les réseaux autoroutier et routier principal) et ne met donc pas en œuvre un véritable Mobility Pricing. Il ne permet pas d'apporter de réponses aux questions en suspens. D'autre part, il ne pourra pas être mis en place à des coûts raisonnables en conditions réelles. Il a été par conséquent écarté;



- **Modèle réseau-zone-réseau :**

- échantillon : la combinaison du modèle de réseau et du modèle de zone semble relativement difficile à mettre en place dans le cadre d'un essai-pilote (système compliqué et étendu, faisabilité technique, coûts, ...) et n'apportera pas forcément de réponses plus détaillées aux questions en suspens. Il sera donc écarté;
- conditions réelles : cet type d'essai-pilote ne paraît pas réalisable pour des raisons de coûts de mise en œuvre très importants.

- **Modèle territorial :**

Dans ce scénario, l'utilisateur paie son déplacement selon le principe "Pay As You Drive", quel que soit son mode de déplacement. Le **scénario modèle territorial** correspond donc plus à une vision de Mobility Pricing recherchée avec la mise en place de l'essai-pilote.

La réalisation de ce scénario avec un essai en conditions réelles n'est pas opportune, notamment pour des raisons de coûts et de moyens matériels et humains à mettre en place pour une durée relativement courte (comme évoqué précédemment).

Ce scénario sera donc privilégié **pour un essai-pilote de type "échantillon"**. L'avantage de la réalisation de cet essai est de pouvoir tester du Mobility Pricing, et notamment de connaître comment réagit la population suisse (avec les réserves déjà évoquées). Le choix de ce scénario s'accompagne de réduction de taxes aujourd'hui prélevées (taxe sur les huiles minérales,...);

Essai - pilote	Scénario				
	Péage d'infrastructures	Modèle de zone	Modèle de réseau	Modèle zone-réseau-zone	Modèle territorial
Echantillon	non	envisageable	non	non	possible
Conditions réelles	non	oui, mais ...	non (coûts)	non (coûts)	non (coûts)

Tableau 8 : Choix final du scénario et du type d'essai

Si un essai-pilote de Mobility Pricing en Suisse s'avère intéressant à mettre en place et que les conditions juridiques évoluent, il est recommandé de réaliser un essai de type "conditions réelles" pour le scénario correspondant au modèle de zone.

Sinon, la mise en place d'un essai-pilote de type "échantillon" pour une couverture nationale (modèle territorial) permet d'expérimenter du Mobility Pricing à une grande échelle et d'appréhender partiellement l'acceptance de la population.

F – Mise en place d'un essai-pilote de Mobility Pricing

L'essai-pilote s'insère dans le processus de mise en place d'une nouvelle mesure qui découle d'une politique globale des déplacements.

Différentes solutions, uniques ou combinées, ont été proposées dans les agglomérations rencontrant des difficultés avec leurs réseaux de transports :

- politique de stationnement;
- plan de circulation;
- réglementation d'accès aux zones congestionnées ou aux zones d'habitat;
- priorisation des transports collectifs en accès au centre-ville;
- aménagements pour les modes doux;
- ...

L'introduction du Mobility Pricing est une mesure complémentaire à ces outils.

La mise en place du Mobility Pricing doit répondre à des objectifs précis et définis avant le choix de la mise en place de cette mesure. Parmi ces objectifs, on trouve :

- mise en évidence des coûts réels des déplacements pour l'ensemble des usagers;
- report modal de la voiture vers les autres modes de déplacement;
- financement des infrastructures et de l'exploitation des transports publics;
- financement du développement des modes doux (vélo, piétons).

Cette dernière partie propose une méthodologie de réalisation d'un essai-pilote de Mobility Pricing de type "échantillon" avec le scénario "modèle territorial" (péage kilométrique et tarification TP / stationnement), incorporant les principaux paramètres à prendre en compte pour assurer le succès du déroulement de l'essai.

Le type d'essai-pilote retenu pour cette dernière partie (modèle territorial avec un échantillon de personnes) correspond à l'essai-pilote qui peut être réalisé avec le moins de contraintes puisqu'il ne nécessite pas de modification de la Constitution fédérale. La mise en place de l'essai peut être réalisée relativement rapidement.

1. INSERTION DE L'ESSAI DANS LE PROCESSUS DE DECISION

Lorsqu'un problème est observé dans le domaine des déplacements, plusieurs pistes de solutions sont envisagées. La solution retenue doit répondre à la problématique posée. Si elle propose des outils dont les effets sont connus ou qui ont déjà été mis en place dans d'autres cas, il n'est pas nécessaire de faire d'essai. Par contre, s'il s'agit de la mise en place d'un outil qui n'a jamais été expérimenté (dans le pays par exemple) ou dont la technologie est nouvelle, il s'avère intéressant de réaliser un essai-pilote selon les conditions évoquées dans le chapitre précédent. Cet essai permet de mettre au point les derniers éléments avant une réalisation définitive de la mesure proposée.

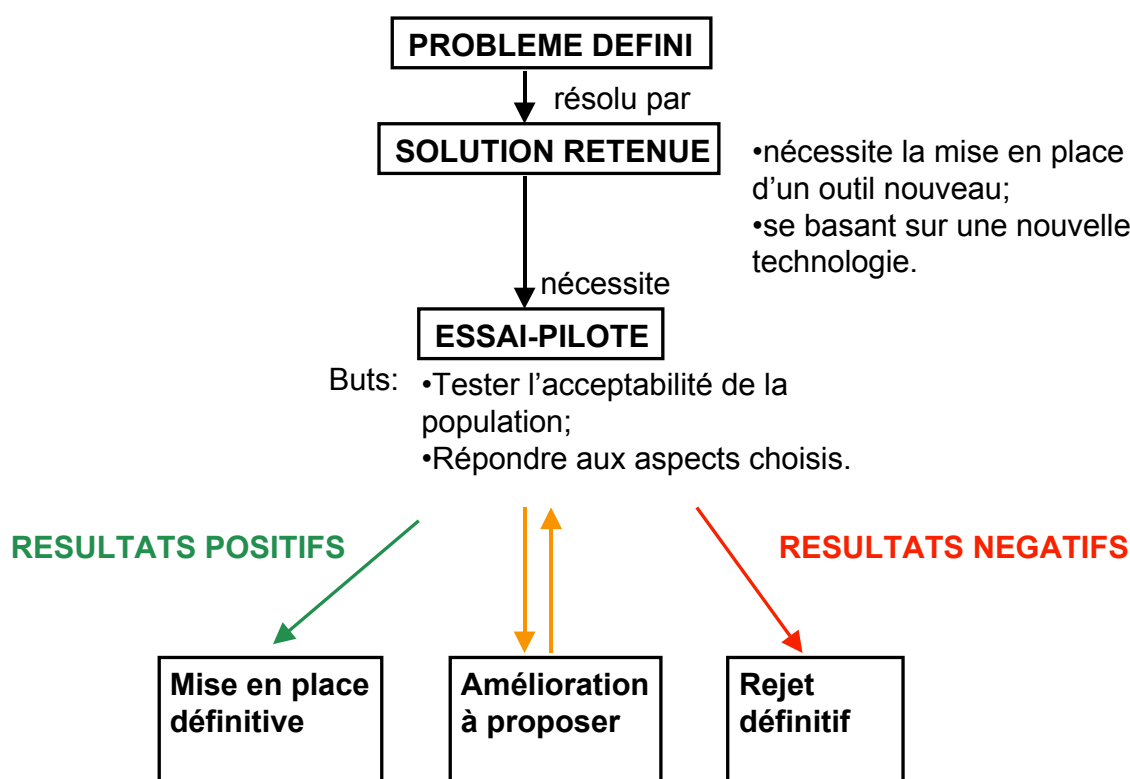


Figure 4 : Insertion de l'essai-pilote dans le processus de décision

Le processus de mise en place de l'essai est traité dans le chapitre suivant.

Une fois l'essai-pilote réalisé et terminé, trois cas de figures se présentent :

- **succès de l'essai** : l'essai est transformé en réalisation définitive et des mesures de suivi sont mises en place pour observer les effets de la mesure sur le long terme;
- **échec de l'essai** : les résultats ne sont pas concluants. Le Mobility Pricing ne permet pas de répondre aux objectifs fixés. Il est décidé de mettre en place un autre outil pour résoudre le problème observé;
- **résultats mitigés de l'essai** : des améliorations sont à trouver et une nouvelle phase d'essai-pilote peut être mise en place. Cette variante n'est cependant pas recommandée pour un essai en conditions réelles, car la population pourrait ne pas accepter les différentes expérimentations successives. Pour un essai de type "échantillon", certains paramètres peuvent être testés dans une seconde phase de l'essai-pilote.

2. METHODOLOGIE DE MISE EN PLACE

La méthodologie pour réaliser un essai-pilote de Mobility Pricing en Suisse est basée sur celle des essais-pilotes observés dans la première partie de ce document.

Cette méthodologie est valable pour un essai-pilote de type "échantillon", avec un scénario Distanz-Modell sur une échelle suisse.

La définition des objectifs à atteindre est ici très importante et permet de cibler l'essai. L'objectif retenu est de connaître le comportement des participants au niveau de leur mobilité et de leur acceptabilité face à un nouvel outil tel que le Mobility Pricing.

Fig. 5 Les différentes étapes du processus de mise en œuvre sont présentées sur la figure 5.

2.1 EN AMONT DE LA REALISATION D'UN ESSAI-PILOTE

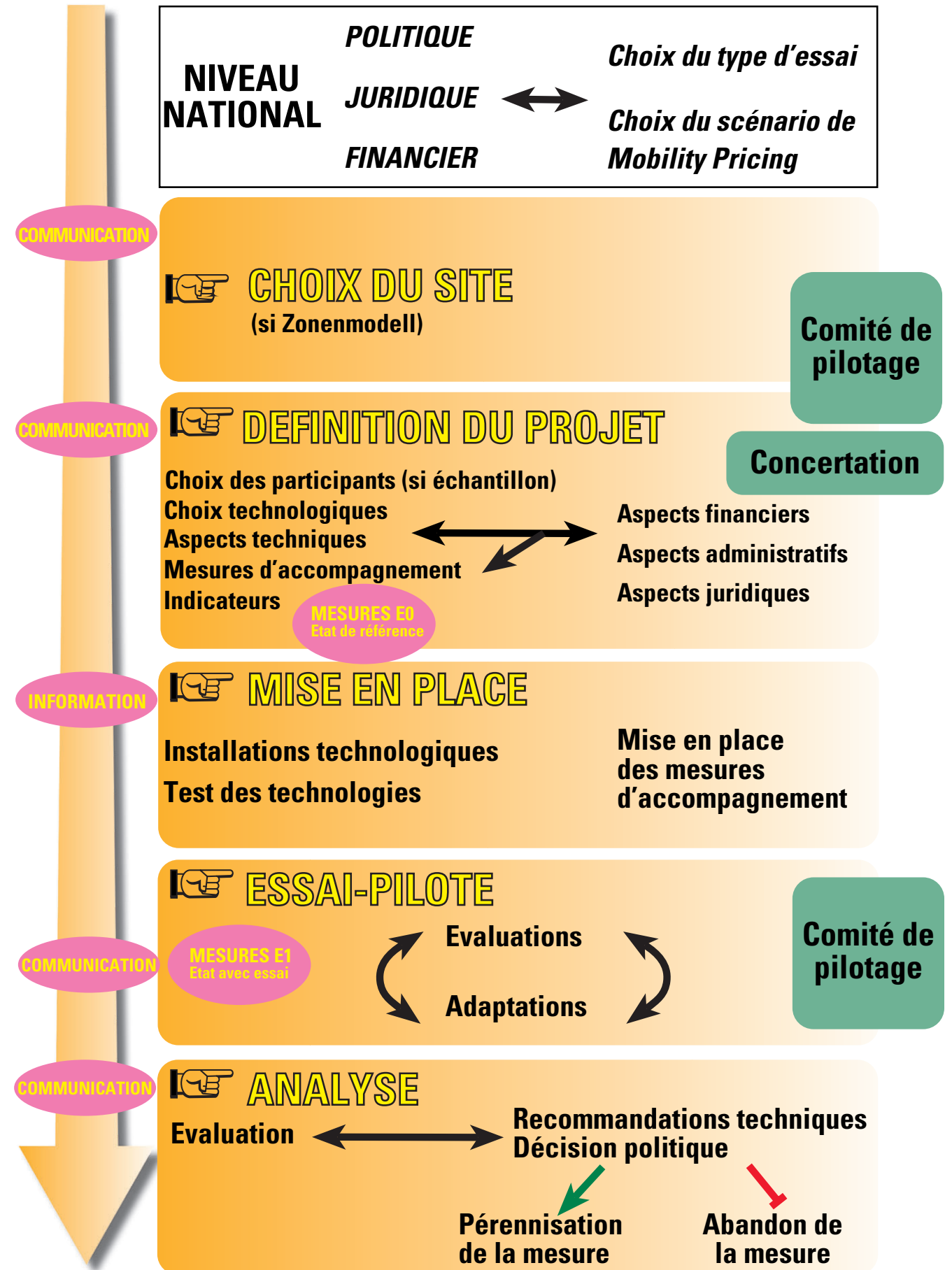
Une réflexion au niveau national faisant suite à ce mandat de recherche sur le Mobility Pricing associant des responsables du monde politique, juridique, financier et technique aboutit à une décision de principe. Cette décision est donc prise au niveau :

- **politique** (volonté forte de mettre en place du Mobility Pricing et donc de réaliser un essai-pilote);
- **juridique** (validation des aspects juridiques pour la réalisation de l'essai-pilote);
- **financier** (définition des modalités de financement de l'essai-pilote).

Le **choix du type d'essai** à réaliser (échantillon ou en conditions réelles) ainsi que du **scénario** à mettre en place parmi les cinq scénarios étudiés doit être effectué en fonction des objectifs déterminés.

Le choix du scénario Distanz-Modell (avec un échantillon de participants) a été fait dans la partie précédente en tant qu'essai-pilote recommandé, dans le cas où les conditions juridiques seraient réunies.

Méthodologie de mise en place d'un essai-pilote



2.2 SUIVI DE L'ESSAI

Durant tout le processus, **un comité de pilotage** doit se réunir pour suivre l'essai mis en place. Ce comité est composé de :

- responsables politiques nationaux, cantonaux et locaux;
- techniciens fédéraux, cantonaux et locaux traitant des différents thèmes de la mobilité (multimodal);
- exploitants des différentes entreprises de transports publics;
- juristes;
- économistes;
- experts en communication;
- acteurs de la société civile : associations locales et groupes d'intérêts;
- experts extérieurs ayant mis en place du Mobility Pricing ou du péage urbain;
- ...

2.3 PREPARATION DE L'ESSAI-PILOTE

2.3.1 Définition du projet

La réalisation d'un essai nécessite de planifier de manière correcte les différents éléments qui seront à mettre en œuvre avant et pendant l'essai-pilote. Les aspects à considérer en amont sont les suivants :

- **aspect juridique** à traiter avant la mise en place d'un essai de Mobility Pricing, notamment concernant le traitement des données personnelles des participants;
- **aspect administratif** :
 - autorisations diverses;
 - délégations et choix des prestataires de service;
 - ...
- définition des **modalités de fonctionnement** du Mobility Pricing :
 - choix d'une tarification kilométrique et de réduction de taxes automobiles;
 - définition d'une taxation cohérente entre les différents exploitants de transports publics (vases communicants);
 - choix d'une tarification de stationnement;
 - clé de répartition financière entre le fonctionnement propre et les mesures d'accompagnement;
 - modalités de paiement : la manière dont les paiements sont effectués et les lieux de prélèvement;
 - ...
- définition des **variantes** à tester :
 - essais de tarification entre les différents modes pour avoir une report modal intéressant;



- essais sur l'abandon de certains prélèvements obligatoires sur les véhicules privés (taxe sur les véhicules,...) et l'incidence sur la mobilité des participants;
- ...
- définition de la **procédure** de test (voir ci-après);
- choix des **participants** (voir ci-après);
- choix de la **technologie** (voir ci-après);
- définition d'éventuelles **mesures d'accompagnement**, en fonction de l'envergure de l'essai et de la pertinence de leur mise en place;
- choix des **indicateurs** à mettre en place pour assurer le suivi de l'essai :
 - éléments pertinents permettant d'obtenir toutes les informations nécessaires avant, pendant et après l'essai;
 - questionnaires / sondages à mener auprès de l'échantillon retenu;
- ...

2.3.2 Procédure de test

Les participants peuvent être amenés à tester plusieurs **variantes** de taxation (directe ou indirecte) ou d'utilisation des différents modes. La variante "état initial" est également très importante pour ensuite connaître les évolutions dues au Mobility Pricing.

Deux choix sont possibles :

- les différentes variantes sont testées par tous les participants sur des périodes consécutives. Cette procédure permet de voir le comportement de l'ensemble de l'échantillon face à différentes situations, mais a l'inconvénient de nécessiter une grande période de test (quelques mois par variante à tester);
- des groupes de participants sont organisés et chaque groupe teste un scénario. La procédure est plus rapide, mais le nombre de participants doit être plus élevé (pour garder la représentativité). Les résultats sont alors plus rapidement connus.

D'autre part, les participants subissent des contraintes **financières** supérieures à un usager qui ne participe pas à l'essai-pilote. Chaque kilomètre effectué en véhicule particulier est taxé. Malgré une réduction possible d'impôts ou des taxes automobiles, le participant à l'essai ne doit pas être défavorisé financièrement. La participation financière se pose de la manière suivante : le participant paie-t-il avec de l'argent factice ou avec de l'argent réel (qui peut lui être remboursé à la fin de l'essai)? Les résultats pourraient être meilleurs avec de l'argent réel, le participant étant directement concerné par sa mobilité.

2.3.3 Choix des participants

Les participants à l'essai-pilote doivent être représentatifs de la population suisse et de leurs habitudes en matière de déplacement. Il faut d'abord définir le nombre de participants nécessaire pour réaliser l'essai à l'échelle suisse (de 500 à 1'000 personnes issues de toutes les régions). Ces participants sont issus d'un échantillon élargi (25'000 à 50'000 personnes), qui participe aux sondages généraux et permet de cerner la population intéressante pour l'essai-pilote.



Le recrutement peut avoir lieu par publicité, par voie de presse, auprès des usagers de transports publics, des membres de clubs d'automobilistes,...

Les caractéristiques des participants à l'essai-pilote doivent être clairement définies pour avoir une bonne représentativité, avec une population choisie qui possède des caractéristiques de mobilité variée (fréquence des déplacements, modes de transport utilisés, destinations unique ou multiple dans la journée, déplacements à l'étranger,...). Les participants peuvent habiter en Suisse ou à l'étranger (pour tester éventuellement les aspects d'effets de bord avec les pays limitrophes), pour ainsi avoir une vision plus globale de la mesure de Mobility Pricing².

2.3.4 Choix du matériel technologique

Parallèlement au choix des participants, le choix du matériel technologique est nécessaire. Pour le matériel de bord, il s'agit de définir s'il enregistre les informations (O.B.U.) ou s'il est seulement un émetteur transmettant les informations à des relais installés sur les routes. Les conditions de transmission des données (GPS, ondes, ...) sont également à définir.

Le matériel doit être simple de fonctionnement et de mise en place mais robuste. En effet, l'essai-pilote est de courte durée, mais une utilisation prolongée en cas de validation de l'essai avec une mise en place définitive est également à retenir. D'autre part, il est conseillé d'avoir un matériel compatible avec d'autres systèmes en Suisse ou en Europe.

Le choix du fournisseur et la mise en place du matériel technologique (spécification, implémentation et intégration des composants électroniques) sont les dernières étapes avant la réception du matériel.

2.3.5 Mesure des valeurs de référence

Un questionnaire permet de connaître les habitudes actuelles de l'échantillon et les changements en matière de mobilité ou de perception liés à l'introduction du Mobility Pricing. Ces questionnaires servent de base au suivi de l'essai-pilote.

2.3.6 Mise en place

La dernière étape de la préparation de l'essai-pilote consiste à mettre en place les éléments nécessaires à réaliser l'essai.

La réception de supports permettant de se déplacer dans tous les modes de transport (billettique) et l'installation du matériel technique dans les véhicules des participants sont les principaux aspects de cette phase. Le matériel est ensuite testé dans les conditions de l'essai pour qu'il soit entièrement fiable et simple à utiliser.

La diffusion de l'information aux participants (séances d'information, site Internet dédié, fascicules,...) leur permettra de comprendre le fonctionnement de l'essai-pilote, du matériel et des différents aspects concernant le Mobility Pricing.

² Les déplacements hors Suisse n'étant pas soumis au Mobility Pricing, le processus permettant de ne pas comptabiliser les kilomètres parcourus à l'étranger peut également être intéressant à tester.



Enfin, la mise en place de mesure d'accompagnement que sont les alternatives à la voiture particulière doit être étudié en fonction du nombre de participants et de la pertinence de les mettre en place ces mesures. Il semble par contre très difficile de mettre en place de telles mesures de manière conséquente, compte tenu de l'étendue de l'essai sur le territoire national.

2.4 PENDANT L'ESSAI-PILOTE

Des évaluations régulières de l'essai à l'aide d'enquêtes et de mesures permettent de connaître quels sont les manques (techniques, information) de l'essai, en prenant en compte les remarques des participants. Ce processus d'évaluation et d'adaptation est itératif durant l'essai, principalement à son début.

2.5 APRES L'ESSAI-PILOTE

Des **évaluations** sont encore réalisées après l'essai. Elles permettent de montrer les effets durables sur les déplacements, à savoir si les participants ont été convaincus par les alternatives proposées, ou si seule une taxe est contraignante. Ces dernières évaluations (mesures de suivi sur les participants et sondages) peuvent être nécessaires pour mener des analyses précises sur les effets du Mobility Pricing sur la politique des déplacements et sur l'ensemble des critères étudiés.

Les expériences acquises par les participants permettent de savoir comment l'essai a été compris et vécu, notamment au niveau des contraintes (financières, temps, adaptation, ...)

Les participants sont ensuite **défrayés** pour leur participation selon plusieurs possibilités :

- simple dédommagement (bon de voyage,...);
- compensation financière pour les "contraintes" subies (forfait);
- participation financière liée au changement de comportement de mobilité : les participants sont rémunérés sur la base d'une estimation de la différence entre la taxe effective qu'ils se seraient acquittés (s'ils n'avaient pas changé de comportement) et leur comportement réellement observé.

Le **bilan** de l'essai-pilote est réalisé et communiqué aux participants et à la population. Le comité de pilotage émet des recommandations sur les suites à donner à cet essai-pilote. Il participe avec les instances politiques au choix à faire sur la pérennisation de l'essai ou l'abandon de la mesure.



G – Conclusions et recommandations

Le principe du péage routier existe depuis de nombreuses années sous plusieurs formes :

- péage urbain de zone ou de cordon en entrée de ville, comme à Singapour ou en Norvège;
- péage d'infrastructure pour utiliser un ouvrage (autoroutes, ponts, tunnels,...).

Dans ces cas, il s'agit de Road Pricing, l'usage de la route est facturé et les gains reversés à l'entretien de la voirie et à la construction de nouveaux ouvrages routiers. Les deux objectifs principalement rencontrés des péages urbains sont le financement d'ouvrages d'art et, dans une moindre mesure, la réduction de la congestion automobile en milieu urbain.

Le Mobility Pricing combine le financement de l'usage de la route (Road Pricing) à celui des transports publics, des autres modes de déplacements et du stationnement.

Le but est la réduction de la congestion urbaine, les recettes perçues sur les automobilistes étant redistribuées pour des mesures concernant les autres modes de transports (transports publics, deux roues,...).

La réalisation de péage urbain ne passe pas nécessairement par la mise en place préalable d'un essai-pilote. L'introduction du péage est le plus souvent imposée à la population par l'autorité. Dans certains cas, un essai-pilote a été réalisé pour connaître le comportement des usagers face à cette mesure.

La question de l'introduction d'un péage urbain en Suisse est d'actualité. La nécessité de réaliser un essai-pilote en amont de la mise en place définitive du péage permettra d'affiner certains aspects ou certaines questions encore en suspens.

Les essais-pilotes observés à l'étranger concernent les essais "déplacements" de type :

- **"échantillon"** : des participants volontaires testent le péage urbain;
- **en "conditions réelles"** : tous les automobilistes sont concernés par le péage urbain.

Ils montrent que la réduction du trafic automobile et l'augmentation de la fréquentation des transports publics correspondent aux attentes. Le comportement des participants est également comparable entre les différentes villes, avec de la réticence à l'introduction de la mesure et de la satisfaction une fois la mesure adoptée. Il est donc supposé que ces résultats peuvent être similaires en Suisse.

Deux essais-pilotes technologiques ont été étudiés :

- billettique pour les transports publics;
- transmission d'information sur le kilométrage effectué par des véhicules privés.

Ces essais permettent de tester le matériel sur une grande échelle (500 à 1'000 participants), afin de déterminer les points faibles du matériel.



Les deux types d'essais analysés à l'étranger, ainsi que la prise en compte de cinq scénarios de Mobility Pricing développés dans le cadre de cette recherche, sont les éléments de base quant au choix de la réalisation de l'essai. Les scénarios proposent les péages suivants :

- péage d'infrastructures : pour l'utilisation d'un tunnel ou d'un pont;
- modèle de zone : périmètre défini (centre-ville par exemple);
- modèle de réseau : Road Pricing sur les routes nationales et les autoroutes suisses;
- modèle réseau-zone-modèle qui combine les modèles de zone et de réseau, à l'échelle de la Suisse, et concerne essentiellement du Road Pricing;
- modèle territorial (péage kilométrique) : chaque kilomètre effectué en Suisse est taxé, la tarification des transports publics et du stationnement est adaptée à un niveau national ou régional.

La nécessité d'un essai-pilote de Mobility Pricing en Suisse se base sur les réflexions menées à l'étranger et sur le potentiel de plus-value que pourraient apporter les caractéristiques suisses. Deux aspects peuvent freiner la réalisation d'un essai-pilote :

- les "obstacles" juridiques puisque la Constitution fédérale n'autorise pas de taxer l'usage de la route;
- les coûts de réalisation d'un essai-pilote.

Les résultats attendus doivent donc être pertinents et utiles pour la démarche.

Le choix de l'essai à réaliser prend en compte les thématiques liées à la politique, à l'économie, à l'urbanisme, aux déplacements et aux transports. La mise en place d'un essai-pilote peut avoir un impact sur ces différents aspects. L'analyse de ces thèmes permet de définir les buts de l'essai-pilote.

L'essai-pilote permet d'aborder la modification des habitudes de déplacements avec pour but la diminution de la place de la voiture dans les déplacements. Les aspects techniques peuvent être testés avec tous les scénarios.

Un essai-pilote doit être réalisé pour connaître le comportement et l'acceptabilité de la population suisse face à un nouvel outil de gestion de la mobilité et pour avoir une vision globale des déplacements dans le cadre du Mobility Pricing. Il n'est pas nécessaire de réaliser un essai-pilote pour connaître des éléments qui ont déjà été étudiés à l'étranger.

L'essai-pilote de type "échantillon" ne permet pas de répondre entièrement aux objectifs fixés puisque seuls les participants sont concernés par la mesure. Cependant, leur représentativité de la population suisse permet de recueillir des éléments pertinents sur leur mobilité. Les aspects concernant la perception de la nouvelle mesure peuvent être étudiés, mais leur représentativité n'est pas absolue.

L'essai-pilote en conditions réelles n'est pas réalisable à l'échelle de la Suisse (périmètre de la Confédération), car il demande une logistique et des coûts trop importants pour un essai de durée limitée.



Les péages d'infrastructure et de réseau n'abordent que l'aspect du Road Pricing. Ils ne sont donc pas pertinents dans le cadre de cette étude.

Les essais-pilotes pertinents à mettre en place sont le modèle de zone en conditions réelles (mais il est soumis à de fortes contraintes juridiques) ou le modèle territorial pour un essai-pilote de type "échantillon".

Cette recherche sur le Mobility Pricing a permis de définir les objectifs et le type d'essai-pilote de Mobility Pricing à réaliser en Suisse. Le choix de réaliser l'essai-pilote dépend du pouvoir politique, de la disponibilité d'un financement et des possibilités juridiques favorables à sa mise en place. Pour la réalisation d'un essai-pilote de type "échantillon" avec un scénario "Distanz-Modell", la méthodologie de mise en place comporte quatre étapes principales :

- la définition du projet vise à affiner tous les aspects administratifs, techniques et logistiques, notamment à définir les aspects qui doivent être testés par l'essai-pilote (variantes), le choix des participants et le choix technologique;
- la mise en place de l'essai-pilote et des indicateurs amorce la réalisation à proprement parler de l'essai;
- la réalisation de l'essai-pilote et des variantes possibles;
- la phase d'analyse, après l'essai, permet de faire des recommandations techniques (effets sur la mobilité) et sociologiques (acceptance de la population et de l'échantillon).

Ce mandat de recherche sur les essais-pilotes dans le cadre du Mobility Pricing montre qu'il **est nécessaire de réaliser un essai-pilote en Suisse pour connaître la réaction de la population face à un nouvel outil de gestion de la mobilité dans une vision globale du territoire.**

Aucun essai-pilote – ni d'application – de Mobility Pricing n'a été mis en place à l'échelle d'un pays. Les contraintes de réalisation ne sont donc pas entièrement connues.

Le choix du matériel technologique pourrait apporter des réponses à certaines questions (transmission de l'information dans les vallées alpines, dans les tunnels, passage des frontières nationales,...). La définition de la bonne technologie est une des clés du succès du Mobility Pricing, notamment au niveau des déplacements du transport individuel.

La mise en commun des financements transversaux entre transport individuel, transport public et stationnement nécessite une clé de répartition équitable entre les modes en fonction des différentes dépenses et recettes planifiées. L'aspect financier nécessite également un approfondissement.

L'augmentation des interactions entre les différents modes de transports (pôles d'échanges multimodaux, billettique commune, ...) est l'une des principales conséquences du Mobility Pricing. Les interfaces sont donc à améliorer et à valoriser sur tout le territoire.

TRANSITEC
Ingénieurs-Conseils SA

J.-M. Dupasquier Ch. Camandona S. Fréchet

Lausanne, le 30 avril 2007

9700.52/JD/CC/SF/sf



ANNEXE



QUESTIONS		TYPE D'ESSAI			SCENARIOS					DEJA REPONDU A L'ETRANGER (*)			
Thèmes		Modélisation	Essai Echantillon	Conditions réelles	Objekt	Zonen	Netz	ZSZ	Distanz	oui/non	Lieu (non exhaustif)		
Gouvernance	Quelle cohérence des politiques "économiques", "urbanisme" et "déplacements" dans le bassin de vie?				x	x	x	x	x				
	Quelle harmonisation des planifications entre les différentes entités administratives concernées par le péage?			(x)	x	x	x	x	x				
	Quelle complémentarité existe-t-il au niveau de la politique des déplacements entre la zone de péage et les entités administratives environnantes?			(x)	x	x	x	x	x				
Aménagement du territoire	Quelle évolution du territoire dans un périmètre large de la zone? dans un périmètre proche de la zone? dans la zone?			(x)	x	x	x	x	x				
	Quels effets sur les logements, dans et hors zone?			(x)		x	x	x	x				
	Quelle évolution du marché de l'immobilier (prix, quantité, taille)?			(x)		x	x	x	x				
	Quelles classes sociales s'éloignent de la zone de péage?			(x)		x	x	x	x				
	Où s'installent les nouvelles entreprises (bureaux, hôtels, ...)?			(x)		x	x	x	x				
	Assiste-t-on à des déplacements d'entreprises entre les zones de péage et les autres secteurs?			(x)		x	x	x	x	x	Stockholm		
Transports et déplacements	Quelle évolution de la localisation des équipements de la ville : établissements sportifs, scolaires, administrations...			(x)		x	x	x	x				
	Quelle évolution du nombre d'emplois dans et hors de la zone de péage?			(x)		x	x	x	x	x	Stockholm		
	Quelle évolution du nombre de commerces dans et hors de la zone de péage?			(x)		x	x	x	x	x	Stockholm		
	Quelle évolution du type de commerces dans et hors de la zone de péage?			(x)		x	x	x	x	x	Stockholm		
	Quels sont les prix des biens de consommation dans la zone de péage?			(x)		x	x	x	x	x	Stockholm		
	Quels sont les prix des services dans la zone de péage?			(x)		x	x	x	x	x	Stockholm		
	Quels investissements sont faits dans et hors de la zone de péage?			(x)		x	x	x	x	x	Stockholm		
	Quelle est l'attractivité commerciale de la zone de péage? Quelle fréquentation des commerces dans et hors de la zone de péage? Quel est le chiffre d'affaire global des commerces dans la zone de péage et hors de celle-ci?			(x)		x	x	x	x	x			
Transports et déplacements	accès-sibilité	Un péage urbain peut-il contribuer à une amélioration des conditions de circulation dans la zone?	x	x	x	x	x	x	x	x	x	Stockholm	
		L'accessibilité multimodale à la zone de péage est-elle améliorée?	x	x	x	x	x	x	x	x	x		
	déplacements	Quelle est le nombre de déplacements, en général? et dans la zone de péage?	x	x	x	x	x	x	x	x	x	Stockholm	
		Quelles sont les chaînes des déplacements?	x	x	x	x	x	x	x	x	x		
		Quels sont les temps de déplacements?	x	x	x	x	x	x	x	x	x	Stockholm	
		Quels sont les motifs de déplacements, en général? et dans la zone de péage?	x	x	x	x	x	x	x	x	x	Stockholm	
		Quelle est la répartition modale?	x	x	x	x	x	x	x	x	x	Stockholm	
		Quelle est la répartition temporelle?	x	x	x	x	x	x	x	x	x	Stockholm	
		Quelle est la répartition spatiale?	x	x	x	x	x	x	x	x	x	Stockholm	
		Quelle est l'économie d'énergie induite par le péage urbain? Quels sont les gains du système "péage" (recettes, dépenses, réinvestissement,...)?	x	x	x	x	x	x	x	x	x	Stockholm	
	trafic automobile	Quelle est l'évolution de la génération du trafic automobile des habitants?	x	x	x	x	x			x	x		
		Quelle est l'évolution du nombre de véhicules par ménage?			(x)		x	x	x	x			
		Quelles sont les charges de trafic (véhicules/jour)?	x	x	x	x	x	x	x	x	x	Stockholm	
		Quelle est la structure du trafic automobile?	x		x		x	x	x	x			
		Quels sont les points noirs (ralentissement) en entrée de la zone de péage?			x		x	x	x	x			
		Quels sont les effets de bord (circulation, stationnement,...)?					x	x	x	x	~		
		Quelles sont les améliorations de la vitesse de circulation?	x	x	x	x	x	x	x	x	x	Stockholm	
		Quelle est la distance moyenne d'un déplacement?	x	x	x	x	x	x	x	x	x	Stockholm	
		Quels itinéraires sont-ils privilégiés?	x	x	x	x	x	x	x	x	x		
		Quels sont les reports de trafic effectués?	x	x	x	x	x	x	x	x	x		
	stationnement	Le maintien d'autres mesures de dissuasion est-il nécessaire (contrôle d'accès, stationnement, ...)?			x		x	x	x	x			
		Quels sont les coûts de l'utilisation de l'automobile pour l'utilisateur?	x	x	x	x	x	x	x	x	x	Stockholm	
		Quels sont les effets sur le nombre de véhicules non polluants (normes Euro plus élevées, autre propulsion que l'essence,...) circulant dans la zone de péage si les prix sont différents en fonction du niveau de pollution du véhicule?			(x)	x	x	x	x	x			
		Quels sont les effets sur le covoiturage (occupation, organisation,...)?	x	x	x	x	x	x	x	x			
		Quel est le taux de rotation?			x		x	x	x	x	x	Stockholm	
		Quel est le taux d'occupation?			x		x	x	x	x	x	Stockholm	
		Quelle évolution du nombre de places de stationnement (privées, publiques)?			(x)		x	x	x	x			
		Quelle est l'occupation des parc relais?	x	x	x		x	x	x	x	x	Stuttgart	
		livraisons	Existe-t-il des changements dans la manière d'effectuer les livraisons (taille des véhicules, heure de passages, nombre de passages,...)?			x		x	x	x	x		
			Quels flux de poids lourds recense-t-on sur les routes?	x	x	x		x	x	x	x		
	Quels sont les reports de trafic poids lourds? Quel transfert modal a-t-on de la route au rail?		x	x	x	(x)		x	x	x			
	transports publics (TP)	Quelle est la variation de l'offre (capacité, temps, espace,...)? Quelle demande (générale et par axe) a-t-on dans et hors de la zone de péage?	x	x	x	x	x	x	x	x	x	Stockholm	
		Quelle est la répartition modale entre les modes TP (train, tram, bus, bateau)?	x	x	x	x	x	x	x	x			
Quel est le taux d'occupation des TP?		x	x	x	x	x	x	x	x	x	Stockholm		
Quelle est la répartition des hyperpoints durant les heures de pointes?				x		x	x	x	x				
Quel est le report modal vers les TP?		x	x	x	x	x	x	x	x	x	Londres		
Quelle est l'amélioration de la vitesse commerciale des TP?		x	x	x	x	x	x	x	x	x	Stockholm		
Quel est le temps d'arrêt en station?		x	x	x	x	x	x	x	x	x	Stockholm		
La régularité est-elle améliorée?		x	x	x	x	x	x	x	x	x	Stockholm		
Les temps de parcours ont-ils variés?		x	x	x	x	x	x	x	x	x	Stockholm		
De nouveaux points noirs ont-ils été observés (capacité insuffisante, circulation,...)? Quel est le taux de satisfaction des TP? Quels sont les coûts et les recettes de l'offre supplémentaire mise en place?		x	x	x	x	x	x	x	x	x	Stockholm		

		QUESTIONS	TYPE D'ESSAI			SCENARIOS				DEJA REPONDU A L'ETRANGER (*)			
Thèmes			Modélisation	Essai Echantillon	Conditions réelles	Objekt	Zonen	Netz	ZSZ	Distanz	oui/non	Lieu (non exhaustif)	
Transports et déplacements	taxis	Quelle est l'évolution du nombre de taxis?			x		x		x	x			
		Quelle est la quantité et la localisation de places de stationnement taxis?			x		x		x	x			
		Quel est le taux d'occupation des véhicules?			x		x		x	x		x	Stockholm
		Quel est le chiffre d'affaire des opérateurs taxis?			x		x		x	x			
	deux roues motorisés	Quelle est la part du trafic motorisé?				x	x	x	x	x	x		
		Combien de places de stationnement sont nécessaires?				x	x	x	x	x	x		
		Quelle est la localisation des places de stationnement?				x	x	x	x	x	x		
		Combien de cyclistes sont recensés ?				x	x	x	x	x	x		Stockholm
	deux roues non motorisés	Quels sont les axes les plus fréquentés?				x	x	x	x	x	x		Stockholm
		Combien de places de stationnement sont nécessaires?				x	x	x	x	x	x		
		Où localiser les places de stationnement?				x	x	x	x	x	x		
		Le confort du déplacement est-il amélioré?				x	x	x	x	x	x		
		Quelle évolution technologique des cycles (pliables, électriques,...) constate-t-on?				(x)	x	x	x	x	x		
		Quelle est la part des autres modes doux (trottinette, ...)?				(x)	x	x	x	x	x		
	piétons	Combien de piétons sur les axes principaux?				x	x	x	x	x	x		Stockholm
		Quels problèmes de déplacements observe-t-on?				x	x	x	x	x	x		
		Quel est le report modal vers la marche à pied?				x	x	x	x	x	x		
		Quel est le confort de déplacement dans le milieu urbain?				x	x	x	x	x	x		
	accidents	Les limites de vitesses sont-elles respectées?				x	x	x	x	x	x		
		Combien d'accidents graves, légers constate-t-on?				x	x	x	x	x	x		Stockholm
Quelle catégorie d'usagers est la plus touchée?					x	x	x	x	x	x			
Quelles sont les motifs des accidents?					x	x	x	x	x	x			
Environnement	Quelle évolution des polluants : PM10, COx, NOx, particules fines, ozone?		x	x	x	x	x	x	x	x	x	Stockholm	
	Quels sont les impacts sur les habitants de la zone de péage au niveau de la qualité de vie en général?		x	x	x	x	x	x	x	x	x	Stockholm	
	Quel niveau de bruit atteint-on de jour et de nuit?		x	x	x	x	x	x	x	x	x	Stockholm	
	Quel est l'aspect visuel de la ville?		x	x	x	x	x	x	x	x	x	Stockholm	
Sociologie	Comment la population est-elle informée? par quels biais? quelle en est l'efficacité?			x	x	x	x	x	x	x	x	Stuttgart	
	Quel est le comportement du riverain, du commerçant des personnes habitant hors de la zone de péage face au Mobility Pricing?			x	x	x	x	x	x	x	x	Stockholm	
	Comment se font la communication et la transmission des résultats aux personnes concernées?			x	x	x	x	x	x	x	x	Stockholm	
	Quelle est la perception réelle du péage urbain par la population locale et nationale?			x	x	x	x	x	x	x	x	Stockholm	
Technologie	Quelle est la fiabilité du système technologique retenu?			x	x	x	x	x	x	x	x	Stuttgart	
	Quelle est la perception par les utilisateurs (convivialité, simplicité,...) de la technologie?			x	x	x	x	x	x	x	x	Copenhague	
	Quel est l'efficacité d'un support technologique commun (type carte de mobilité) valable pour le péage, le stationnement, les transports publics,...? (aspect Mobility Pricing)		x	x	x	x	x	x	x	x	x	Stuttgart	

Notes et explications:

x : réponse positive

(x) : réponse positive pour certains éléments à court terme

Hypothèses de réflexion pour répondre aux questions proposées basée sur les essais étudiés dans la première partie :

TYPE D'ESSAI: **Modélisation** : Londres ROCOL

Essai échantillon : Stuttgart, Copenhague

Conditions réelles : Stockholm, Londres (situation réelle) - cet essai a une durée maximale d'une année

SCENARIOS: **Objektpricing** : infrastructure unique (pont, tunnel,...)

Zonenmodell : modèle de type Stockholm

Netzmodell : sont concernées les routes nationales, les autoroutes

ZSZ-Modell : combinaison Zone et Netz

Distanz : modèle type RPLP

QUESTIONS: Les questions auquel on souhaite répondre dans le cadre d'un essai pilote de Mobility Pricing (MP) en Suisse

(*) DEJA REPONDU A L'ETRANGER: Certaines questions trouvent des réponses dans des essais déjà réalisés à l'étranger. Ne sont pris en compte ici que les essais étudiés dans la première partie. Certaines réponses peuvent avoir été évaluées dans le cadre d'autres essais ou dans la réalité