

***Efficacité et acceptabilité de la régulation  
de la congestion. Du péage optimal aux  
permis de circuler négociables***

**Les corrections demandées par le jury n'ayant pas été effectuées, cette thèse  
ne peut pas être consultée**

Thèse de doctorat en Sciences économiques  
sous la direction d'Yves CROZET  
soutenue le le 18 décembre 2002

devant un jury composé de : Alain BONNAFOUS, professeur à l'Institut d'Etudes Politiques de Lyon  
Yves CROZET, professeur à l'Université Lumière Lyon 2 François LEVEQUE, professeur à l'Ecole  
des Mines de Paris Jean-Pierre ORFEUIL, professeur à l'Université Paris XII Jacques PERCEBOIS,  
professeur à l'Université Montpellier 1



# Table des matières

Remerciements . .	1
Introduction générale . .	3
<b>1. Les origines d'une réflexion : taxation des effets externes et tarification au coût marginal</b> ..	<b>5</b>
1.1. La congestion et la « querelle des effets externes » . .	5
<b>1.1.1. La notion d'effet externe : histoire d'un concept controversé .</b>	<b>5</b>
<b>1.1.2. La question de la régulation de la congestion .</b>	<b>7</b>
1.2. La controverse du coût marginal .	8
<b>1.2.1. Les origines de la controverse du coût marginal . .</b>	<b>8</b>
<b>1.2.2. Les termes de la controverse du coût marginal . .</b>	<b>9</b>
Conclusion de la première partie .	10
<b>2. Principes de la tarification de la congestion .</b>	<b>11</b>
2.1. Tarification optimale et financement des infrastructures .	11
<b>2.1.1. La tarification optimale dans les modèles statiques .</b>	<b>11</b>
<b>2.1.2. Bien collectif mixte et optimum de second rang .</b>	<b>13</b>
2.2. La tarification optimale des pointes de trafic .	14
<b>2.2.1. Vickrey : la tarification des pointes de trafic .</b>	<b>14</b>
<b>2.2.2. Le modèle de flux de trafic de Henderson .</b>	<b>15</b>
<b>2.2.3. Le décalage des heures d'arrivée au travail .</b>	<b>15</b>
Conclusion de la deuxième partie . .	16
<b>3. L'opérationnalité des modèles de congestion .</b>	<b>17</b>
3.1. Les développements du modèle de file d'attente . .	17
<b>3.1.1. Le modèle de file d'attente de Arnott, De Palma et Lindsey .</b>	<b>17</b>
<b>3.1.2. Les inégalités sociales dans le modèle de file d'attente .</b>	<b>18</b>
3.2. Le modèle statique en question . .	19
<b>3.2.1. Les limites du modèle statique .</b>	<b>20</b>

<b>3.2.2. La cohérence dynamique du modèle statique « standard » .</b>	20
Conclusion de la troisième partie .	21
<b>4. La régulation de la congestion par les permis négociables .</b>	23
4.1. L'internalisation des effets externes par échange de droits . .	23
<b>4.1.1. Les apports controversés de Coase .</b>	23
<b>4.1.2. Les marchés de droits négociables . .</b>	25
4.2. Evaluation comparée des outils de régulation de la congestion .	26
<b>4.2.1. Modéliser une régulation de la congestion par le péage . .</b>	26
<b>4.2.2. La régulation de la congestion par les permis négociables .</b>	28
Conclusion générale .	31
Bibliographie . .	33

## Remerciements

Les corrections demandées par le jury n'ayant pas été effectuées, le texte de cette thèse ne peut pas être consulté.



# Introduction générale

Les corrections demandées par le jury n'ayant pas été effectuées, le texte de cette thèse ne peut pas être consulté.



# 1. Les origines d'une réflexion : taxation des effets externes et tarification au coût marginal

Les corrections demandées par le jury n'ayant pas été effectuées, le texte de cette thèse ne peut pas être consulté.

## 1.1. La congestion et la « querelle des effets externes »

Les corrections demandées par le jury n'ayant pas été effectuées, le texte de cette thèse ne peut pas être consulté.

### ***1.1.1. La notion d'effet externe : histoire d'un concept controversé***

---

Les corrections demandées par le jury n'ayant pas été effectuées, le texte de cette thèse ne peut pas être consulté.

### **A) Marshall et la naissance du concept d'économie externe**

Les corrections demandées par le jury n'ayant pas été effectuées, le texte de cette thèse ne peut pas être consulté.

#### **Economies internes et économies externes**

Les corrections demandées par le jury n'ayant pas été effectuées, le texte de cette thèse ne peut pas être consulté.

#### **Economies externes et coûts décroissants**

Les corrections demandées par le jury n'ayant pas été effectuées, le texte de cette thèse ne peut pas être consulté.

### **B) Pigou et la généralisation du concept d'économie externe**

Les corrections demandées par le jury n'ayant pas été effectuées, le texte de cette thèse ne peut pas être consulté.

#### **Pigou et l'économie du bien-être**

Les corrections demandées par le jury n'ayant pas été effectuées, le texte de cette thèse ne peut pas être consulté.

#### **Les « coûts de mobilité »**

Les corrections demandées par le jury n'ayant pas été effectuées, le texte de cette thèse ne peut pas être consulté.

#### **La divergence entre produit marginal social et produit marginal privé**

Les corrections demandées par le jury n'ayant pas été effectuées, le texte de cette thèse ne peut pas être consulté.

#### **La vision pigouvienne de l'intervention de l'Etat**

Les corrections demandées par le jury n'ayant pas été effectuées, le texte de cette thèse ne peut pas être consulté.

### **C) La « querelle des effets externes » et ses suites**

Les corrections demandées par le jury n'ayant pas été effectuées, le texte de cette thèse ne peut pas être consulté.

#### **La fin de la querelle : l'affaiblissement du concept d'effet externe**

Les corrections demandées par le jury n'ayant pas été effectuées, le texte de cette thèse ne peut pas être consulté.

ne peut pas être consulté.

### **Les apports de Roesenstein-Rodan et Scitovsky**

Les corrections demandées par le jury n'ayant pas été effectuées, le texte de cette thèse ne peut pas être consulté.

### **Un « changement d'optique » nécessaire ?**

Les corrections demandées par le jury n'ayant pas été effectuées, le texte de cette thèse ne peut pas être consulté.

## ***1 1.2. La question de la régulation de la congestion***

---

Les corrections demandées par le jury n'ayant pas été effectuées, le texte de cette thèse ne peut pas être consulté.

### **A) Pigou : la congestion comme effet externe**

Les corrections demandées par le jury n'ayant pas été effectuées, le texte de cette thèse ne peut pas être consulté.

### **L'exemple de Pigou**

Les corrections demandées par le jury n'ayant pas été effectuées, le texte de cette thèse ne peut pas être consulté.

### **La question des « rendements décroissants »**

Les corrections demandées par le jury n'ayant pas été effectuées, le texte de cette thèse ne peut pas être consulté.

### **Les problèmes relatifs à la taxation**

Les corrections demandées par le jury n'ayant pas été effectuées, le texte de cette thèse ne peut pas être consulté.

### **B) La critique et les apports de Knight**

Les corrections demandées par le jury n'ayant pas été effectuées, le texte de cette thèse ne peut pas être consulté.

### **Un changement de perspective**

Les corrections demandées par le jury n'ayant pas été effectuées, le texte de cette thèse ne peut pas être consulté.

### **Les principes tarifaires dans l'analyse de Knight**

Les corrections demandées par le jury n'ayant pas été effectuées, le texte de cette thèse ne peut pas être consulté.

### **Les points d'achoppements avec Pigou**

Les corrections demandées par le jury n'ayant pas été effectuées, le texte de cette thèse ne peut pas être consulté.

### **C) Les conséquences de la controverse entre Pigou et Knight**

Les corrections demandées par le jury n'ayant pas été effectuées, le texte de cette thèse ne peut pas être consulté.

### **Effets externes et tarification au coût marginal**

Les corrections demandées par le jury n'ayant pas été effectuées, le texte de cette thèse ne peut pas être consulté.

### **Tarification de la congestion et financement de la route**

Les corrections demandées par le jury n'ayant pas été effectuées, le texte de cette thèse ne peut pas être consulté.

## **1.2. La controverse du coût marginal**

Les corrections demandées par le jury n'ayant pas été effectuées, le texte de cette thèse ne peut pas être consulté.

### ***1.2.1. Les origines de la controverse du coût marginal***

---

Les corrections demandées par le jury n'ayant pas été effectuées, le texte de cette thèse ne peut pas être consulté.

#### **A) Dupuit et le concept de monopole discriminant**

Les corrections demandées par le jury n'ayant pas été effectuées, le texte de cette thèse ne peut pas être consulté.

#### **Le contexte théorique des apports de Dupuit**

Les corrections demandées par le jury n'ayant pas été effectuées, le texte de cette thèse ne peut pas être consulté.

### **Le concept d'utilité**

Les corrections demandées par le jury n'ayant pas été effectuées, le texte de cette thèse ne peut pas être consulté.

### **Tarification des biens collectifs et perte sociale**

Les corrections demandées par le jury n'ayant pas été effectuées, le texte de cette thèse ne peut pas être consulté.

### **B) Le monopole discriminant et la tarification au coût marginal**

Les corrections demandées par le jury n'ayant pas été effectuées, le texte de cette thèse ne peut pas être consulté.

### **Des prix différenciés pour maximiser les recettes**

Les corrections demandées par le jury n'ayant pas été effectuées, le texte de cette thèse ne peut pas être consulté.

### **Les apports de Dupuit**

Les corrections demandées par le jury n'ayant pas été effectuées, le texte de cette thèse ne peut pas être consulté.

### **C) Le contexte théorique de la controverse du coût marginal**

Les corrections demandées par le jury n'ayant pas été effectuées, le texte de cette thèse ne peut pas être consulté.

### **« Ancienne » et nouvelle économie du bien-être : la question de l'utilité**

Les corrections demandées par le jury n'ayant pas été effectuées, le texte de cette thèse ne peut pas être consulté.

### **Les biens publics et l'économie du bien-être parétienne**

Les corrections demandées par le jury n'ayant pas été effectuées, le texte de cette thèse ne peut pas être consulté.

## ***1.2.2. Les termes de la controverse du coût marginal***

---

Les corrections demandées par le jury n'ayant pas été effectuées, le texte de cette thèse ne peut pas être consulté.

### **A) Coût moyen et coût marginal : la question de la couverture des coûts**

Les corrections demandées par le jury n'ayant pas été effectuées, le texte de cette thèse ne peut pas être consulté.

## **B) L'opposition entre français et anglo-saxons**

Les corrections demandées par le jury n'ayant pas été effectuées, le texte de cette thèse ne peut pas être consulté.

### **Les apports des ingénieurs économistes français**

Les corrections demandées par le jury n'ayant pas été effectuées, le texte de cette thèse ne peut pas être consulté.

### **L'approche anglo-saxonne de la TCM**

Les corrections demandées par le jury n'ayant pas été effectuées, le texte de cette thèse ne peut pas être consulté.

## **C) Efficacité et couverture des coûts**

Les corrections demandées par le jury n'ayant pas été effectuées, le texte de cette thèse ne peut pas être consulté.

### **Le coût marginal des fonds publics et la règle de Ramsey**

Les corrections demandées par le jury n'ayant pas été effectuées, le texte de cette thèse ne peut pas être consulté.

### **Efficacité et équité de la tarification**

Les corrections demandées par le jury n'ayant pas été effectuées, le texte de cette thèse ne peut pas être consulté.

### **La redécouverte de la règle de Ramsey**

Les corrections demandées par le jury n'ayant pas été effectuées, le texte de cette thèse ne peut pas être consulté.

## **Conclusion de la première partie**

Les corrections demandées par le jury n'ayant pas été effectuées, le texte de cette thèse ne peut pas être consulté.

## 2. Principes de la tarification de la congestion

Les corrections demandées par le jury n'ayant pas été effectuées, le texte de cette thèse ne peut pas être consulté.

### 2.1. Tarification optimale et financement des infrastructures

Les corrections demandées par le jury n'ayant pas été effectuées, le texte de cette thèse ne peut pas être consulté.

#### ***2.1.1. La tarification optimale dans les modèles statiques***

---

Les corrections demandées par le jury n'ayant pas été effectuées, le texte de cette thèse ne peut pas être consulté.

##### **A) L'analyse diagrammatique**

Les corrections demandées par le jury n'ayant pas été effectuées, le texte de cette thèse

ne peut pas être consulté.

### **La courbe débit/vitesse et l'analyse économique**

Les corrections demandées par le jury n'ayant pas été effectuées, le texte de cette thèse ne peut pas être consulté.

### **La tarification optimale**

Les corrections demandées par le jury n'ayant pas été effectuées, le texte de cette thèse ne peut pas être consulté.

### **Tarification optimale et couverture des coûts fixes**

Les corrections demandées par le jury n'ayant pas été effectuées, le texte de cette thèse ne peut pas être consulté.

### **B) Une « théorie générale de l'encombrement »**

Les corrections demandées par le jury n'ayant pas été effectuées, le texte de cette thèse ne peut pas être consulté.

### **Caractéristiques des relations d'encombrement**

Les corrections demandées par le jury n'ayant pas été effectuées, le texte de cette thèse ne peut pas être consulté.

### **Représentation et formalisation de l'encombrement**

Les corrections demandées par le jury n'ayant pas été effectuées, le texte de cette thèse ne peut pas être consulté.

### **C) La tarification optimale d'un service encombré**

Les corrections demandées par le jury n'ayant pas été effectuées, le texte de cette thèse ne peut pas être consulté.

### **Définition de l'optimum**

Les corrections demandées par le jury n'ayant pas été effectuées, le texte de cette thèse ne peut pas être consulté.

### **Tarification et financement**

Les corrections demandées par le jury n'ayant pas été effectuées, le texte de cette thèse ne peut pas être consulté.

### **L'impossibilité d'un raisonnement en équilibre général**

Les corrections demandées par le jury n'ayant pas été effectuées, le texte de cette thèse ne peut pas être consulté.

### ***2.1.2. Bien collectif mixte et optimum de second rang***

---

Les corrections demandées par le jury n'ayant pas été effectuées, le texte de cette thèse ne peut pas être consulté.

#### **A) Le modèle « paramétrique » et l'optimum de second rang**

Les corrections demandées par le jury n'ayant pas été effectuées, le texte de cette thèse ne peut pas être consulté.

#### **Un modèle théorique d'optimisation avec bien collectif mixte**

Les corrections demandées par le jury n'ayant pas été effectuées, le texte de cette thèse ne peut pas être consulté.

#### **L'application du modèle aux péages routiers**

Les corrections demandées par le jury n'ayant pas été effectuées, le texte de cette thèse ne peut pas être consulté.

#### **Péage en cas de concurrence entre deux routes**

Les corrections demandées par le jury n'ayant pas été effectuées, le texte de cette thèse ne peut pas être consulté.

#### **B) Les « routes de première classe » : une analyse des surplus**

Les corrections demandées par le jury n'ayant pas été effectuées, le texte de cette thèse ne peut pas être consulté.

#### **C) La tarification au coût marginal dans une perspective pragmatique**

Les corrections demandées par le jury n'ayant pas été effectuées, le texte de cette thèse ne peut pas être consulté.

#### **Les indivisibilités**

Les corrections demandées par le jury n'ayant pas été effectuées, le texte de cette thèse ne peut pas être consulté.

#### **Rendements croissants, rendements décroissants**

Les corrections demandées par le jury n'ayant pas été effectuées, le texte de cette thèse ne peut pas être consulté.

### **Indivisibilités et économies d'échelle**

Les corrections demandées par le jury n'ayant pas été effectuées, le texte de cette thèse ne peut pas être consulté.

## **2.2. La tarification optimale des pointes de trafic**

Les corrections demandées par le jury n'ayant pas été effectuées, le texte de cette thèse ne peut pas être consulté.

### ***2.2.1. Vickrey : la tarification des pointes de trafic***

---

Les corrections demandées par le jury n'ayant pas été effectuées, le texte de cette thèse ne peut pas être consulté.

#### **A) Les principes de la tarification de la congestion**

Les corrections demandées par le jury n'ayant pas été effectuées, le texte de cette thèse ne peut pas être consulté.

#### **B) La modélisation de la congestion**

Les corrections demandées par le jury n'ayant pas été effectuées, le texte de cette thèse ne peut pas être consulté.

#### **C) De la théorie à la pratique...**

Les corrections demandées par le jury n'ayant pas été effectuées, le texte de cette thèse ne peut pas être consulté.

#### **L'opérationnalité du péage**

Les corrections demandées par le jury n'ayant pas été effectuées, le texte de cette thèse ne peut pas être consulté.

#### **De la théorie à la pratique...**

Les corrections demandées par le jury n'ayant pas été effectuées, le texte de cette thèse ne peut pas être consulté.

#### **Des simplifications problématiques...**

Les corrections demandées par le jury n'ayant pas été effectuées, le texte de cette thèse ne peut pas être consulté.

### **2.2.2. Le modèle de flux de trafic de Henderson**

---

Les corrections demandées par le jury n'ayant pas été effectuées, le texte de cette thèse ne peut pas être consulté.

#### **A) Répartition temporelle d'équilibre et optimale**

Les corrections demandées par le jury n'ayant pas été effectuées, le texte de cette thèse ne peut pas être consulté.

##### **La répartition temporelle d'équilibre**

Les corrections demandées par le jury n'ayant pas été effectuées, le texte de cette thèse ne peut pas être consulté.

##### **La répartition temporelle optimale**

Les corrections demandées par le jury n'ayant pas été effectuées, le texte de cette thèse ne peut pas être consulté.

#### **B) Le rôle de la puissance publique**

Les corrections demandées par le jury n'ayant pas été effectuées, le texte de cette thèse ne peut pas être consulté.

### **2.2.3. Le décalage des heures d'arrivée au travail**

---

Les corrections demandées par le jury n'ayant pas été effectuées, le texte de cette thèse ne peut pas être consulté.

#### **A) La répartition temporelle des usagers en l'absence d'effets de production**

Les corrections demandées par le jury n'ayant pas été effectuées, le texte de cette thèse ne peut pas être consulté.

##### **La répartition temporelle des usagers à l'équilibre, en l'absence d'effets de production**

Les corrections demandées par le jury n'ayant pas été effectuées, le texte de cette thèse ne peut pas être consulté.

##### **La répartition temporelle optimale en l'absence d'effet de production**

Les corrections demandées par le jury n'ayant pas été effectuées, le texte de cette thèse ne peut pas être consulté.

**B) La répartition temporelle d'équilibre avec économies d'agglomération**

Les corrections demandées par le jury n'ayant pas été effectuées, le texte de cette thèse ne peut pas être consulté.

**C) La répartition temporelle optimale en présence d'effet de production**

Les corrections demandées par le jury n'ayant pas été effectuées, le texte de cette thèse ne peut pas être consulté.

## **Conclusion de la deuxième partie**

Les corrections demandées par le jury n'ayant pas été effectuées, le texte de cette thèse ne peut pas être consulté.

## 3. L'opérationnalité des modèles de congestion

Les corrections demandées par le jury n'ayant pas été effectuées, le texte de cette thèse ne peut pas être consulté.

### 3.1. Les développements du modèle de file d'attente

Les corrections demandées par le jury n'ayant pas été effectuées, le texte de cette thèse ne peut pas être consulté.

#### ***3.1.1. Le modèle de file d'attente de Arnott, De Palma et Lindsey***

---

Les corrections demandées par le jury n'ayant pas été effectuées, le texte de cette thèse ne peut pas être consulté.

##### **A) Hypothèses et structure du modèle**

Les corrections demandées par le jury n'ayant pas été effectuées, le texte de cette thèse ne peut pas être consulté.

### **Les hypothèses du modèle**

Les corrections demandées par le jury n'ayant pas été effectuées, le texte de cette thèse ne peut pas être consulté.

### **L'équilibre en l'absence de péage**

Les corrections demandées par le jury n'ayant pas été effectuées, le texte de cette thèse ne peut pas être consulté.

### **B) Péage et répartition optimale du trafic**

Les corrections demandées par le jury n'ayant pas été effectuées, le texte de cette thèse ne peut pas être consulté.

### **C) Le péage uniforme**

Les corrections demandées par le jury n'ayant pas été effectuées, le texte de cette thèse ne peut pas être consulté.

### **La répartition temporelle du trafic avec un péage uniforme**

Les corrections demandées par le jury n'ayant pas été effectuées, le texte de cette thèse ne peut pas être consulté.

### **La détermination des horaires de référence**

Les corrections demandées par le jury n'ayant pas été effectuées, le texte de cette thèse ne peut pas être consulté.

### **La détermination du niveau de péage**

Les corrections demandées par le jury n'ayant pas été effectuées, le texte de cette thèse ne peut pas être consulté.

## ***3.1.2. Les inégalités sociales dans le modèle de file d'attente***

---

Les corrections demandées par le jury n'ayant pas été effectuées, le texte de cette thèse ne peut pas être consulté.

### **A) La répartition temporelle des usagers à l'équilibre en l'absence de péage**

Les corrections demandées par le jury n'ayant pas été effectuées, le texte de cette thèse ne peut pas être consulté.

### **Démonstration du lemme :**

Les corrections demandées par le jury n'ayant pas été effectuées, le texte de cette thèse ne peut pas être consulté.

#### **Démonstration du théorème**

Les corrections demandées par le jury n'ayant pas été effectuées, le texte de cette thèse ne peut pas être consulté.

#### **B) Effets d'une taxe optimale en l'absence de redistribution des recettes**

Les corrections demandées par le jury n'ayant pas été effectuées, le texte de cette thèse ne peut pas être consulté.

#### **Cas où l'ordre des départs est identique avec et sans péage**

Les corrections demandées par le jury n'ayant pas été effectuées, le texte de cette thèse ne peut pas être consulté.

#### **Cas où l'ordre des départs avec péage est inversé par rapport à l'équilibre**

Les corrections demandées par le jury n'ayant pas été effectuées, le texte de cette thèse ne peut pas être consulté.

#### **C) Effets d'une tarification optimale avec une redistribution des recettes**

Les corrections demandées par le jury n'ayant pas été effectuées, le texte de cette thèse ne peut pas être consulté.

#### **Cas où l'ordre des départs est identique avec et sans péage**

Les corrections demandées par le jury n'ayant pas été effectuées, le texte de cette thèse ne peut pas être consulté.

#### **Cas où l'ordre des départs avec péage est inversé par rapport à l'équilibre**

Les corrections demandées par le jury n'ayant pas été effectuées, le texte de cette thèse ne peut pas être consulté.

#### **Le caractère régressif du péage**

Les corrections demandées par le jury n'ayant pas été effectuées, le texte de cette thèse ne peut pas être consulté.

## 3.2. Le modèle statique en question

Les corrections demandées par le jury n'ayant pas été effectuées, le texte de cette thèse

---

protégé en vertu de la loi du droit d'auteur.

ne peut pas être consulté.

### ***3.2.1. Les limites du modèle statique***

---

Les corrections demandées par le jury n'ayant pas été effectuées, le texte de cette thèse ne peut pas être consulté.

#### **A) Comment mesurer la quantité de service ?**

Les corrections demandées par le jury n'ayant pas été effectuées, le texte de cette thèse ne peut pas être consulté.

#### **B) Demande « de pointe » et demande « continue »**

Les corrections demandées par le jury n'ayant pas été effectuées, le texte de cette thèse ne peut pas être consulté.

#### **C) La stabilité de l'équilibre en régime forcé**

Les corrections demandées par le jury n'ayant pas été effectuées, le texte de cette thèse ne peut pas être consulté.

### ***3.2.2. La cohérence dynamique du modèle statique « standard »***

---

Les corrections demandées par le jury n'ayant pas été effectuées, le texte de cette thèse ne peut pas être consulté.

#### **A) La cohérence dynamique du modèle statique avec demande continue**

Les corrections demandées par le jury n'ayant pas été effectuées, le texte de cette thèse ne peut pas être consulté.

#### **Les deux conditions de la cohérence dynamique de l'équilibre**

Les corrections demandées par le jury n'ayant pas été effectuées, le texte de cette thèse ne peut pas être consulté.

#### **Les hypothèses assurant la cohérence dynamique du modèle**

Les corrections demandées par le jury n'ayant pas été effectuées, le texte de cette thèse ne peut pas être consulté.

#### **La file d'attente nécessaire à la cohérence dynamique de l'équilibre en régime forcé**

Les corrections demandées par le jury n'ayant pas été effectuées, le texte de cette thèse ne peut pas être consulté.

### **B) La cohérence dynamique du modèle statique avec demande de pointe**

Les corrections demandées par le jury n'ayant pas été effectuées, le texte de cette thèse ne peut pas être consulté.

#### **Les hypothèses nécessaires à la cohérence dynamique du modèle statique de pointe**

Les corrections demandées par le jury n'ayant pas été effectuées, le texte de cette thèse ne peut pas être consulté.

#### **Un modèle statique de congestion de pointe**

Les corrections demandées par le jury n'ayant pas été effectuées, le texte de cette thèse ne peut pas être consulté.

### **C) Un modèle dynamique de congestion et d'hypercongestion**

Les corrections demandées par le jury n'ayant pas été effectuées, le texte de cette thèse ne peut pas être consulté.

#### **Les hypothèses du modèle**

Les corrections demandées par le jury n'ayant pas été effectuées, le texte de cette thèse ne peut pas être consulté.

#### **Le modèle et ses propriétés**

Les corrections demandées par le jury n'ayant pas été effectuées, le texte de cette thèse ne peut pas être consulté.

## **Conclusion de la troisième partie**

Les corrections demandées par le jury n'ayant pas été effectuées, le texte de cette thèse ne peut pas être consulté.



## 4. La régulation de la congestion par les permis négociables

Les corrections demandées par le jury n'ayant pas été effectuées, le texte de cette thèse ne peut pas être consulté.

### 4.1. L'internalisation des effets externes par échange de droits

Les corrections demandées par le jury n'ayant pas été effectuées, le texte de cette thèse ne peut pas être consulté.

#### ***4.1.1. Les apports controversés de Coase***

---

Les corrections demandées par le jury n'ayant pas été effectuées, le texte de cette thèse ne peut pas être consulté.

##### **A) La méthodologie de Coase**

Les corrections demandées par le jury n'ayant pas été effectuées, le texte de cette thèse

ne peut pas être consulté.

**Le refus de « l'économie du tableau noir »**

Les corrections demandées par le jury n'ayant pas été effectuées, le texte de cette thèse ne peut pas être consulté.

**Une analyse fondée sur une étude approfondie des faits**

Les corrections demandées par le jury n'ayant pas été effectuées, le texte de cette thèse ne peut pas être consulté.

**L'influence des coûts de transactions et le rôle des institutions**

Les corrections demandées par le jury n'ayant pas été effectuées, le texte de cette thèse ne peut pas être consulté.

**B) La critique de la tradition pigouvienne**

Les corrections demandées par le jury n'ayant pas été effectuées, le texte de cette thèse ne peut pas être consulté.

**Le rôle de la puissance publique**

Les corrections demandées par le jury n'ayant pas été effectuées, le texte de cette thèse ne peut pas être consulté.

**La question de la responsabilité et des dédommagements**

Les corrections demandées par le jury n'ayant pas été effectuées, le texte de cette thèse ne peut pas être consulté.

**La taxe pigouvienne**

Les corrections demandées par le jury n'ayant pas été effectuées, le texte de cette thèse ne peut pas être consulté.

**C) Le « théorème de Coase »**

Les corrections demandées par le jury n'ayant pas été effectuées, le texte de cette thèse ne peut pas être consulté.

**Les idées présentées dans l'article de 1959**

Les corrections demandées par le jury n'ayant pas été effectuées, le texte de cette thèse ne peut pas être consulté.

**Le théorème de Coase et son interprétation**

Les corrections demandées par le jury n'ayant pas été effectuées, le texte de cette thèse ne peut pas être consulté.

##### **Coase et le problème du coût social**

Les corrections demandées par le jury n'ayant pas été effectuées, le texte de cette thèse ne peut pas être consulté.

##### **Conclusion**

Les corrections demandées par le jury n'ayant pas été effectuées, le texte de cette thèse ne peut pas être consulté.

#### ***4.1.2. Les marchés de droits négociables***

---

Les corrections demandées par le jury n'ayant pas été effectuées, le texte de cette thèse ne peut pas être consulté.

##### **A) L'héritage de Coase face aux problèmes environnementaux**

Les corrections demandées par le jury n'ayant pas été effectuées, le texte de cette thèse ne peut pas être consulté.

##### **La nature du problème**

Les corrections demandées par le jury n'ayant pas été effectuées, le texte de cette thèse ne peut pas être consulté.

##### **Le rôle de l'Etat**

Les corrections demandées par le jury n'ayant pas été effectuées, le texte de cette thèse ne peut pas être consulté.

##### **Le marché de permis négociables**

Les corrections demandées par le jury n'ayant pas été effectuées, le texte de cette thèse ne peut pas être consulté.

##### **B) Le marché de permis négociables en pratique**

Les corrections demandées par le jury n'ayant pas été effectuées, le texte de cette thèse ne peut pas être consulté.

##### **Les procédures d'allocation des permis**

Les corrections demandées par le jury n'ayant pas été effectuées, le texte de cette thèse ne peut pas être consulté.

### **L'influence des coûts de transaction**

Les corrections demandées par le jury n'ayant pas été effectuées, le texte de cette thèse ne peut pas être consulté.

### **Le rôle de l'Etat et le fonctionnement du marché de permis**

Les corrections demandées par le jury n'ayant pas été effectuées, le texte de cette thèse ne peut pas être consulté.

### **C) Quelques applications en transport**

Les corrections demandées par le jury n'ayant pas été effectuées, le texte de cette thèse ne peut pas être consulté.

### **Le cas de Singapour**

Les corrections demandées par le jury n'ayant pas été effectuées, le texte de cette thèse ne peut pas être consulté.

### **Le programme CAFE**

Les corrections demandées par le jury n'ayant pas été effectuées, le texte de cette thèse ne peut pas être consulté.

## **4.2. Evaluation comparée des outils de régulation de la congestion**

Les corrections demandées par le jury n'ayant pas été effectuées, le texte de cette thèse ne peut pas être consulté.

### ***4.2.1. Modéliser une régulation de la congestion par le péage***

---

Les corrections demandées par le jury n'ayant pas été effectuées, le texte de cette thèse ne peut pas être consulté.

#### **A) Le modèle de base**

Les corrections demandées par le jury n'ayant pas été effectuées, le texte de cette thèse ne peut pas être consulté.

#### **La fonction de congestion et le calcul du coût marginal social**

Les corrections demandées par le jury n'ayant pas été effectuées, le texte de cette thèse ne peut pas être consulté.

ne peut pas être consulté.

#### **Répartition des usagers à l'équilibre**

Les corrections demandées par le jury n'ayant pas été effectuées, le texte de cette thèse ne peut pas être consulté.

#### **Péage et répartition optimale des usagers**

Les corrections demandées par le jury n'ayant pas été effectuées, le texte de cette thèse ne peut pas être consulté.

#### **B) Le modèle avec demande variable et valeurs du temps multiples**

Les corrections demandées par le jury n'ayant pas été effectuées, le texte de cette thèse ne peut pas être consulté.

#### **Valeurs du temps et élasticités de la demande**

Les corrections demandées par le jury n'ayant pas été effectuées, le texte de cette thèse ne peut pas être consulté.

#### **Logique d'optimisation du modèle**

Les corrections demandées par le jury n'ayant pas été effectuées, le texte de cette thèse ne peut pas être consulté.

#### **Calcul des surplus**

Les corrections demandées par le jury n'ayant pas été effectuées, le texte de cette thèse ne peut pas être consulté.

#### **C) Péage et spécificités du contexte urbain**

Les corrections demandées par le jury n'ayant pas été effectuées, le texte de cette thèse ne peut pas être consulté.

#### **Les conséquences d'une connaissance imparfaite de la demande**

Les corrections demandées par le jury n'ayant pas été effectuées, le texte de cette thèse ne peut pas être consulté.

#### **Dépendance à l'automobile et acceptabilité du péage**

Les corrections demandées par le jury n'ayant pas été effectuées, le texte de cette thèse ne peut pas être consulté.

#### **Effets régressifs du péage et redistribution**

Les corrections demandées par le jury n'ayant pas été effectuées, le texte de cette thèse ne peut pas être consulté.

#### **4.2.2. La régulation de la congestion par les permis négociables**

---

Les corrections demandées par le jury n'ayant pas été effectuées, le texte de cette thèse ne peut pas être consulté.

##### **A) La régulation de la congestion par les permis négociables : efficacité et équité**

Les corrections demandées par le jury n'ayant pas été effectuées, le texte de cette thèse ne peut pas être consulté.

##### **B) Simuler un système de permis négociables**

Les corrections demandées par le jury n'ayant pas été effectuées, le texte de cette thèse ne peut pas être consulté.

##### **Hypothèses et fonctionnement du modèle avec les permis négociables**

Les corrections demandées par le jury n'ayant pas été effectuées, le texte de cette thèse ne peut pas être consulté.

##### **La question des coûts de transaction**

Les corrections demandées par le jury n'ayant pas été effectuées, le texte de cette thèse ne peut pas être consulté.

##### **Des permis non négociables : opportunité d'un rationnement du trafic**

Les corrections demandées par le jury n'ayant pas été effectuées, le texte de cette thèse ne peut pas être consulté.

##### **C) Le choix d'un outil efficace mais acceptable**

Les corrections demandées par le jury n'ayant pas été effectuées, le texte de cette thèse ne peut pas être consulté.

##### **Equité et efficacité**

Les corrections demandées par le jury n'ayant pas été effectuées, le texte de cette thèse ne peut pas être consulté.

##### **Evaluation comparée des différents outils de régulation de la congestion**

Les corrections demandées par le jury n'ayant pas été effectuées, le texte de cette thèse

ne peut pas être consulté.

#### **Régulation de la congestion et politique de la « ville durable »**

Les corrections demandées par le jury n'ayant pas été effectuées, le texte de cette thèse ne peut pas être consulté.



# Conclusion générale

Les corrections demandées par le jury n'ayant pas été effectuées, le texte de cette thèse ne peut pas être consulté.



# Bibliographie

Les corrections demandées par le jury n'ayant pas été effectuées, le texte de cette thèse ne peut pas être consulté.