



# Optimiser les investissements dans les réseaux électriques en univers incertain : Les enjeux de la transition énergétique

*Le cadre de régulation des réseaux électriques : Quelles évolutions pour des investissements efficaces et stimuler l'innovation pour la Transition Énergétique?*

Conférence organisée par la Chaire Gouvernance et Régulation et la Chaire European Electricity Markets (CEEM) à l'Université Paris-Dauphine en coopération avec l'Association des Économistes de l'Énergie (AEE).

*Fabien Roques, Université Paris Dauphine, CEEM et FTI Compass Lexecon*

*Paris – 21 Janvier 2019*



# Plan de la présentation

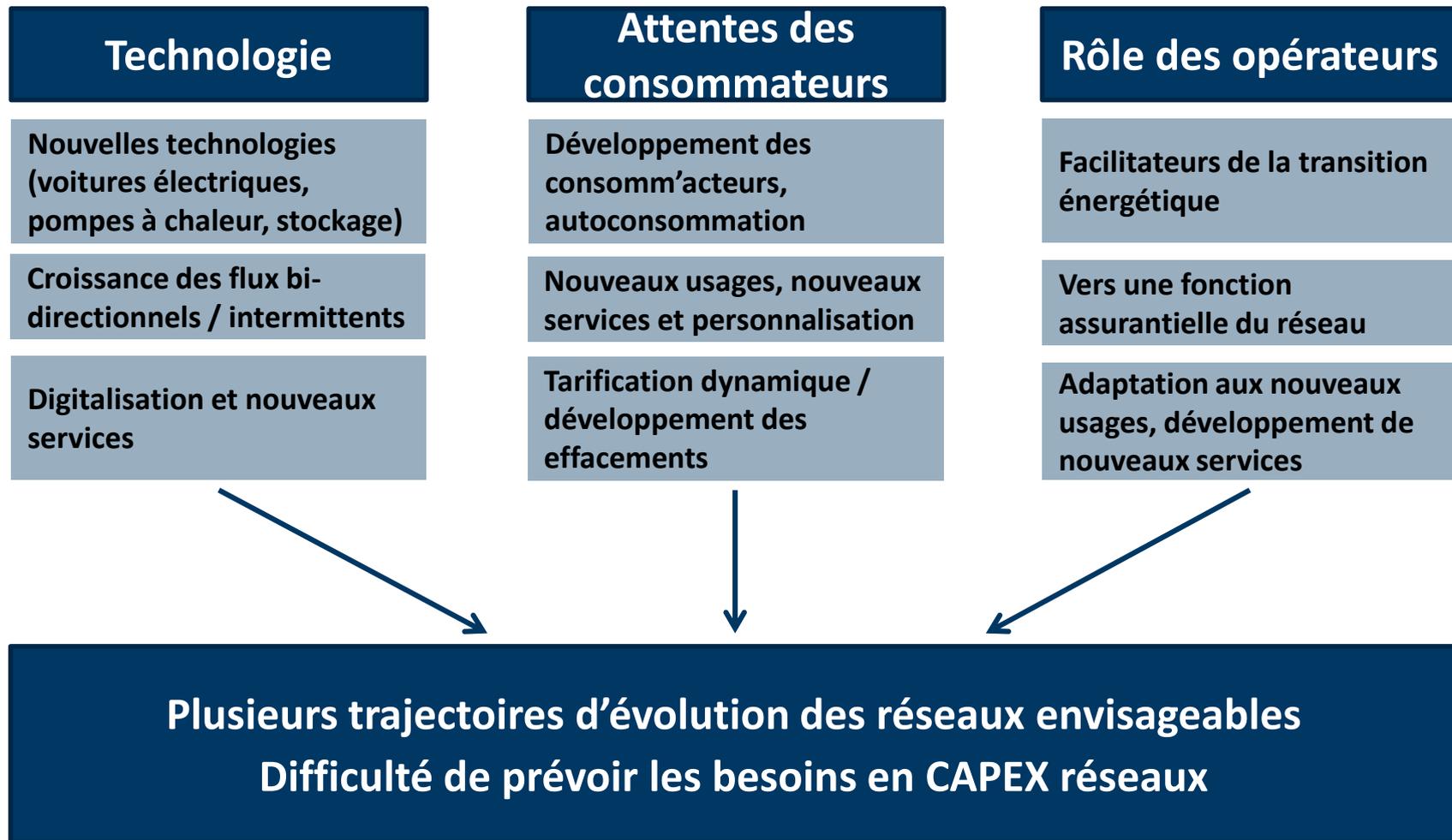
---

- 1. Les enjeux de la transition énergétique pour les investissements réseaux**
- 2. Comment faire évoluer les mécanismes de planification des investissements dans les réseaux électriques?**
- 3. Quel cadre de régulation pour renforcer les incitations à des investissements réseaux efficaces?**
- 4. Exemples de mécanismes réglementaires innovants**

## 1- Les enjeux de la transition énergétique pour les investissements réseaux

Les réseaux sont au centre de la transition énergétique...  
et font face à des incertitudes fortes

Les évolutions en cours impactent les réseaux électriques

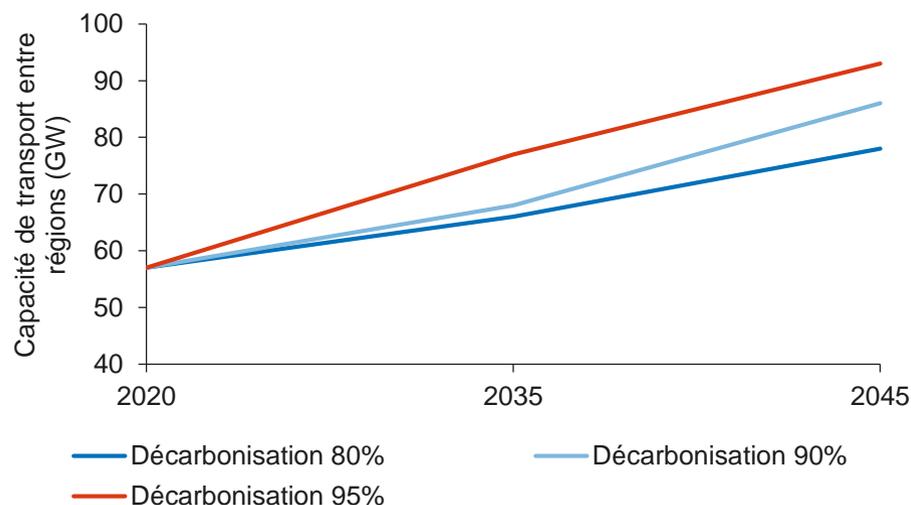


## 2- Comment faire évoluer les mécanismes de planification des investissements?

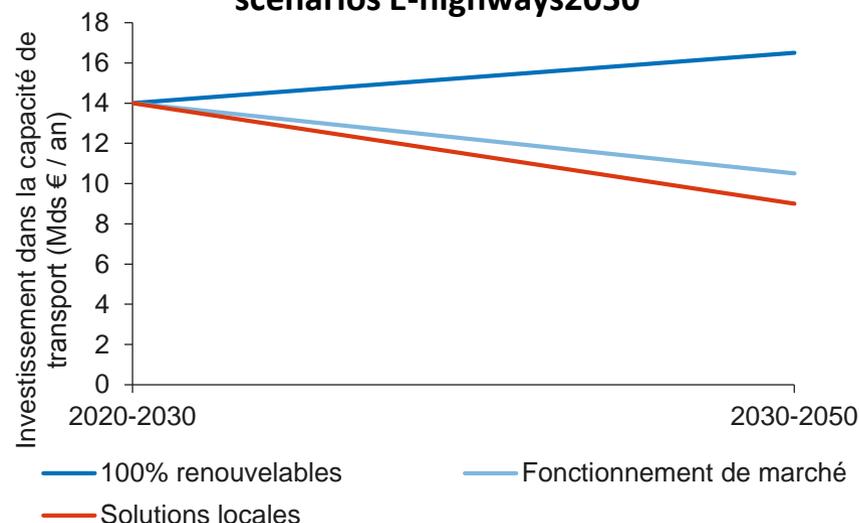
# Une large fourchette de projections de besoins d'investissements dans les réseaux dans les différents scénarios envisageables

Les trajectoires de CAPEX réseaux électriques dépendent des scénarios de décarbonisation...

Besoin de capacités de transport d'électricité entre les régions européennes selon les objectifs de décarbonisation (scénarios EHighways2050)



Besoin de renforcement des capacités de transport d'électricité entre les régions européennes selon les scénarios E-highways2050

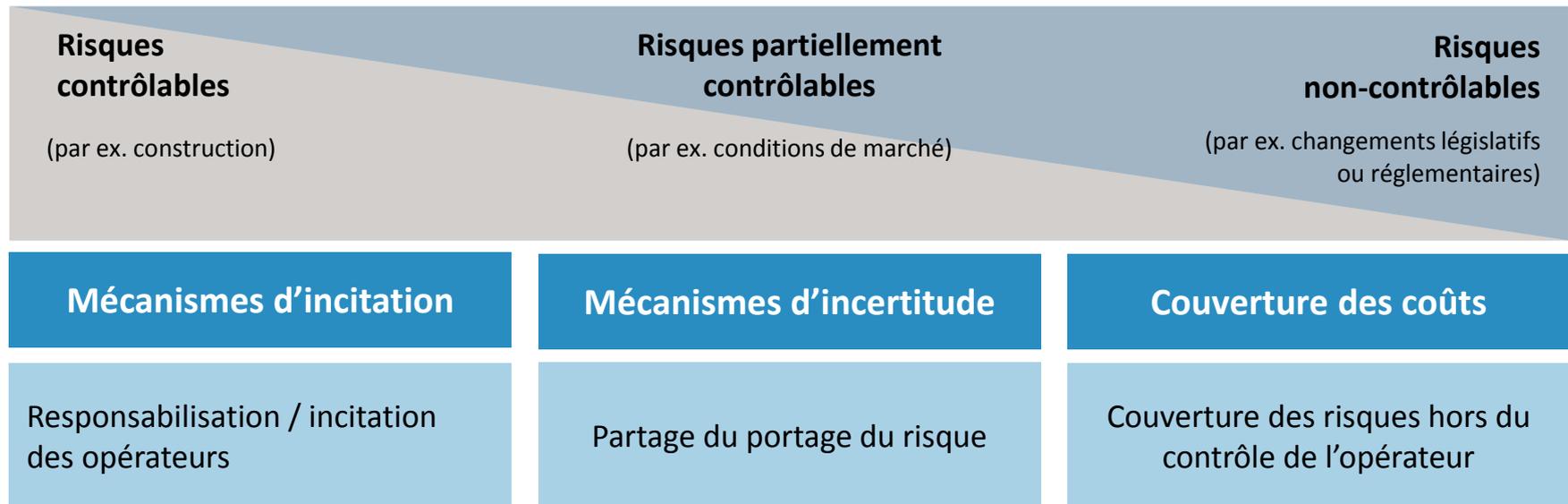


... Ce qui nécessite de définir des trajectoires d'investissements résilientes aux incertitudes afin d'éviter des potentiels coûts échus

### 3 - Quel cadre de régulation pour des investissements réseaux efficaces?

## Répartition des risques d'investissement: aligner les incitations avec la capacité à porter efficacement les risques

Il est important d'adapter les mécanismes incitatifs à la capacité des opérateurs de gérer les risques



Le cadre de régulation français actuel comporte déjà un certain nombre de mécanismes réglementaires incitatifs pour les investissements, notamment de large taille...

... mais d'autres pays sont allés plus loin et un retour d'expérience peut être intéressant

#### 4 - Exemples de mécanismes réglementaires innovants

## Approches réglementaires possibles d'incitation pour des investissements efficaces

Un certain nombre de mécanismes réglementaires permettent d'inciter les opérateurs de réseau à évaluer les bénéfices de leurs investissements par une approche holistique...

... et/ou en les mettant en concurrence / en consultation ouverte pour inciter à l'innovation dans la définition du besoin / de la solution.

...à différencier la rémunération pour encourager les investissements vertueux et / ou dissocier la BAR historique des nouveaux investissements...

... et à favoriser des arbitrages efficaces OPEX et CAPEX.

**Évaluation des investissements:  
Principe de CBA élargie**

Évolution des critères (bien être social) et prise en compte d'un périmètre élargi (bénéfices entre secteurs et avec les usages finaux)

**Mise en concurrence /consultation pour inciter à l'innovation**

Mettre aux enchères les projets sur la base de la définition du besoin pour inciter à la recherche d'une solution optimale sans imposer de moyen

**Différencier la rémunération**

Accorder des primes aux investissements les plus vertueux pour le système  
Dissocier la BAR historique des nouveaux investissements

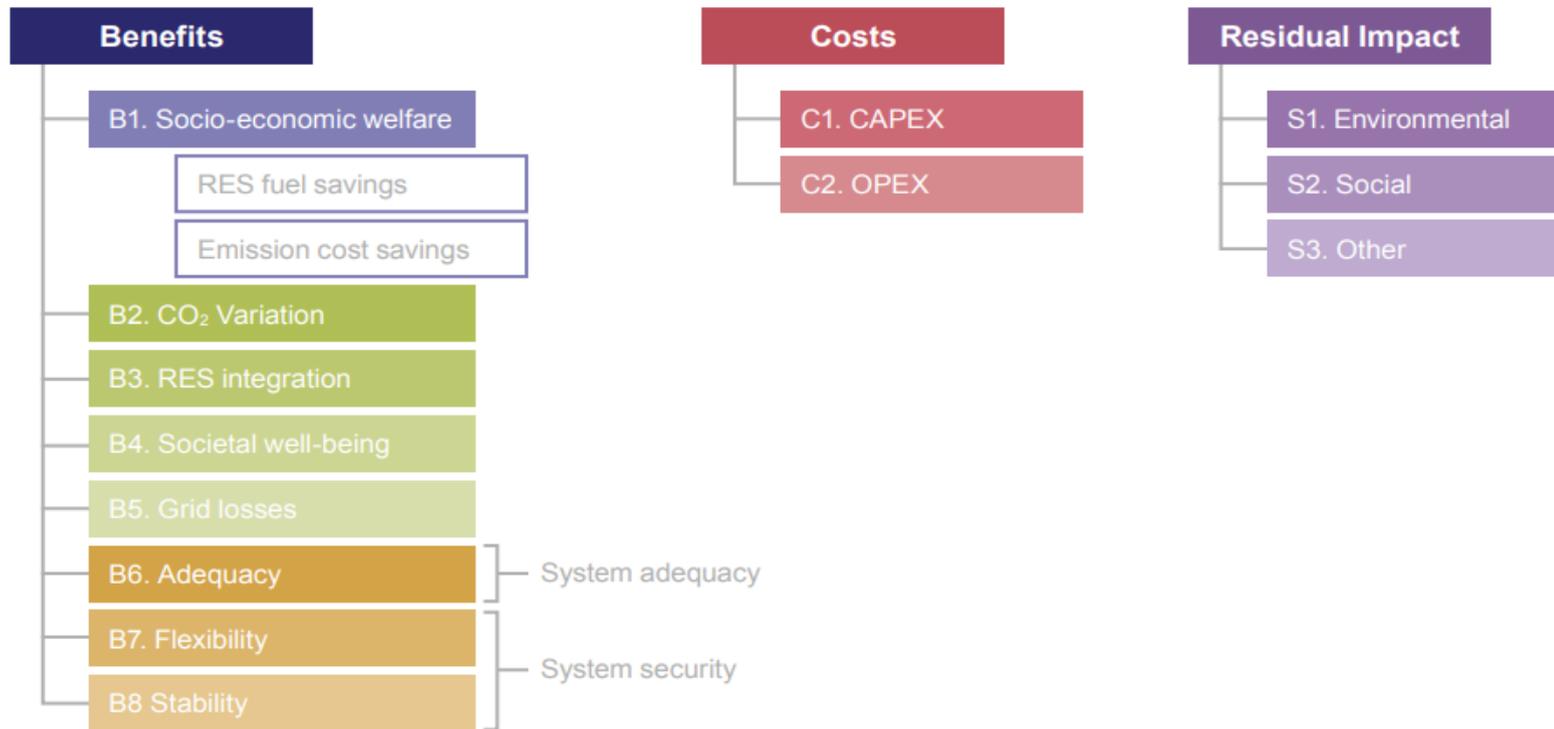
**Arbitrage OPEX/CAPEX**

Favoriser un arbitrage vertueux entre OPEX et CAPEX au moins sur certains types de charges (ex principe du TOTEX)

## 4 - Exemples de mécanismes réglementaires innovants

# Principe de CBA élargie et prime aux investissements efficaces

La nouvelle méthodologie de CBA d'ENTSOE prends en compte les effets de bien-être social et environnemental.



**Parmi les points d'amélioration, la prise en compte d'un périmètre élargi...**

- Couplage sectoriel horizontal avec d'autres énergies (e.g. avec le secteur du gaz)
- Couplage sectoriel vertical avec le prise en compte des usages finaux)

**...Ainsi que l'application des meilleures pratiques de coordination de planification à des mailles géographiques plus locales (nationale, régionales, locale)**

#### 4 - Exemples de mécanismes réglementaires innovants

## Favoriser l'innovation par une mise en concurrence / consultation avant la définition de la solution: des exemples à l'international

La définition d'une solution pour répondre à un besoin de renforcement du réseau implique plusieurs étapes. Plutôt que de sous-traiter la réalisation, une concurrence / consultation en amont de la définition de la solution permet de stimuler l'innovation mais pose de nombreuses questions dans sa mise en œuvre



**Retour d'expérience de l'application de ce type de mise en concurrence en amont de la définition de la solution à l'international:**

- Canada (gain de 22% sur le coût total du projet en moyenne)
- Etats Unis (propositions alternatives sur la base d'un design de référence)
- Royaume Uni

# Favoriser l'arbitrage optimal entre OPEX et CAPEX: l'approche TOTEX

Le principe du mécanisme TOTEX est novateur, il est mis en place progressivement par certains régulateurs et est particulièrement pertinent dans le cadre d'une industrie mature faisant face à des arbitrages entre réinvestissements et prolongation de durée de vie des actifs existants

## Objectifs

Corriger la perception d'un traitement préférentiel du CAPEX vs OPEX dans les mécanismes réglementaires

Favoriser le choix d'une solution optimale entre le CAPEX et l'OPEX sans biais vers le CAPEX (ex prolongation plutôt que nouvel investissement)

Donner de la flexibilité de décision aux opérateurs

## Variantes d'application dans les pays européens

### Incitation aux meilleurs résultats sur base d'indicateurs:

Contrôle global OPEX/CAPEX  
Incitations distinctes pour OPEX et pour CAPEX



### Estimation des coûts efficaces:

Benchmarks top-down et bottom-up  
Benchmark historique, sans considérer le BP  
Benchmark au niveau de l'industrie (Yardstick competition)



### Principe de la « capitalisation » (taux de CAPEX):

Taux de CAPEX normatif fixé *ex-ante*  
Objectif du taux de CAPEX à partir d'un benchmark efficace



### Contrôle imposé par le régulateur

Suivi détaillé pour amélioration de futurs benchmarks  
Suivi agrégé, avec reporting limité de coûts détaillés



#### 4 - Exemples de mécanismes régulatoires innovants

## Partage des risques et incitations: exemple des mécanismes appliqués aux câbles marchands au Royaume Uni

La répartition des risques entre opérateurs et utilisateurs / consommateurs permet de donner des incitations à la maîtrise des coûts et un partage des bénéfices avec les consommateurs

Illustration du principe de plafond et plancher de rémunération pour les projets de câbles marchands au Royaume Uni

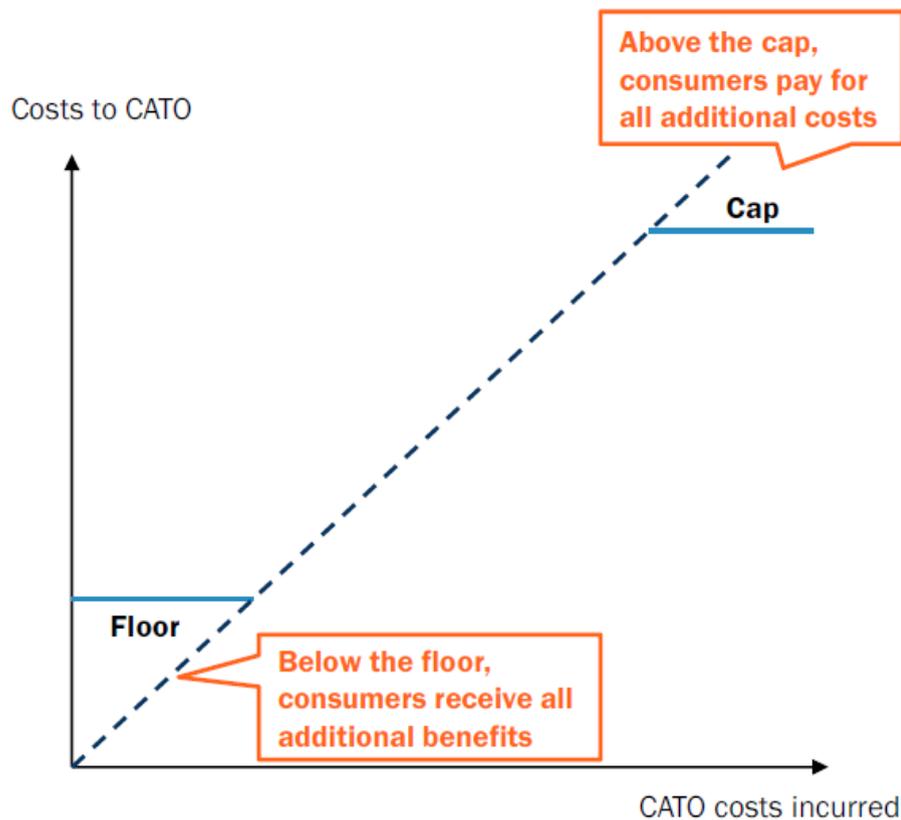
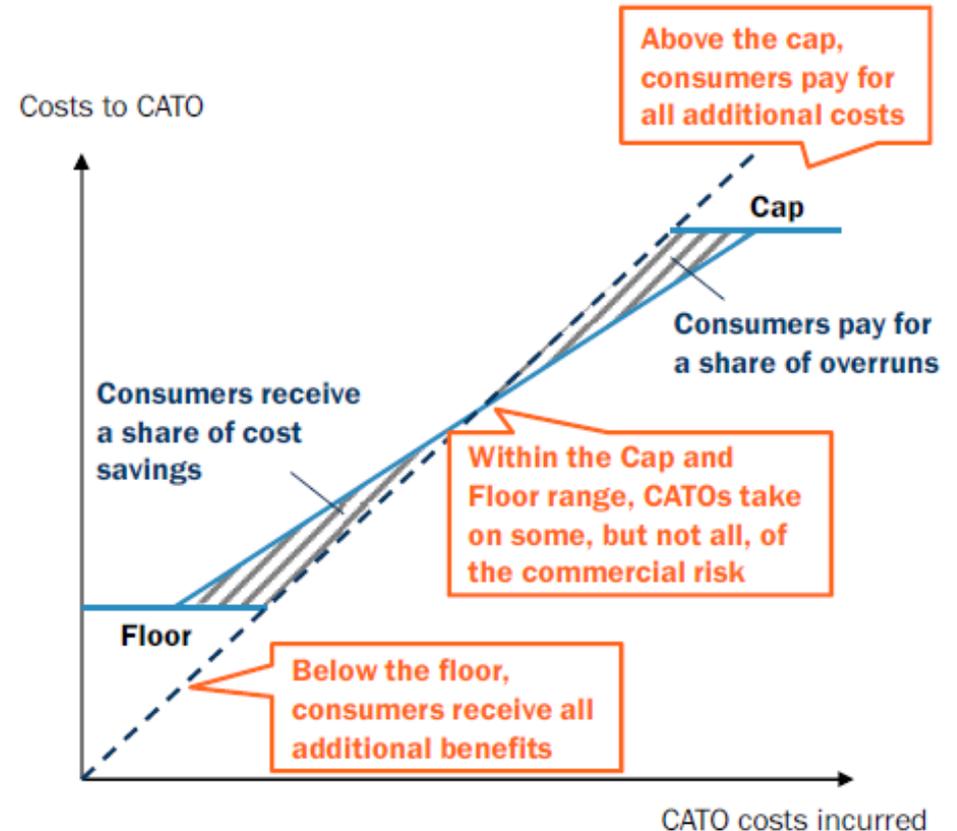


Illustration du principe de partage des surcoûts et bénéfices avec les consommateurs pour les projets de câbles marchands au Royaume Uni



# Conclusions

- **Les réseaux sont au centre de la transition énergétique et font face a des incertitudes fortes...**
  - Plusieurs trajectoires d'évolution des réseaux sont envisageables compte tenu des incertitudes technologiques, sur les attentes des consommateurs, ...
  - ...d'où la difficulté de prévoir les besoins en CAPEX réseaux
  
- **...Ce qui nécessite de repenser les mécanismes de planification des investissements dans les réseaux électriques...**
  - Prise en compte des incertitudes au travers de méthodes probabilistes / options réelles / chemins de moindre regret
  - Définition de trajectoires d'investissements résilientes aux incertitudes afin d'éviter des potentiels couts échus
  - Approche holistique qui prend en compte les enjeux multi sectoriels (couplage horizontal sectoriel électricité – gaz) et les nouveaux usages (couplage horizontal usages finaux dans les transports, le bâtiment).
  - Des procédures de planification à décliner au niveau local (plan TE des métropoles, régions) et à coordonner au niveau national / Européen
  
- **...Et de faire évoluer le cadre de régulation des investissements réseaux pour donner des incitations à des investissements efficaces**
  - Aligner les incitations avec la capacité des operateurs à porter efficacement les risques: réfléchir au renforcement des mécanismes incitatifs actuels de portage des risques / à l'introduction de nouvelles approches
  - Différencier la rémunération afin d'encourager les projets bénéfiques au système/ de différencier la BAR historique et les nouveaux investissements
  - Favoriser un arbitrage efficace entre OPEX et CAPEX
  - Favoriser l'innovation par une mise en concurrence et/ou un processus consultatif ouvert avant la définition de la solution



# Merci pour votre attention

---

**Fabien Roques**  
**Senior Vice President**  
**FTI - COMPASS LEXECON**

[froques@compasslexecon.com](mailto:froques@compasslexecon.com)



**Fabien Roques**  
**Associate Professor**  
**Université Paris Dauphine**

[fabien.roques@dauphine.fr](mailto:fabien.roques@dauphine.fr)



#### **DISCLAIMER**

The authors and the publisher of this work have checked with sources believed to be reliable in their efforts to provide information that is complete and generally in accord with the standards accepted at the time of publication. However, neither the authors nor the publisher nor any other party who has been involved in the preparation or publication of this work warrants that the information contained herein is in every respect accurate or complete, and they are not responsible for any errors or omissions or for the results obtained from use of such information. The authors and the publisher expressly disclaim any express or implied warranty, including any implied warranty of merchantability or fitness for a specific purpose, or that the use of the information contained in this work is free from intellectual property infringement. This work and all information are supplied "AS IS." Readers are encouraged to confirm the information contained herein with other sources. The information provided herein is not intended to replace professional advice. The authors and the publisher make no representations or warranties with respect to any action or failure to act by any person following the information offered or provided within or through this work. The authors and the publisher will not be liable for any direct, indirect, consequential, special, exemplary, or other damages arising therefrom. Statements or opinions expressed in the work are those of their respective authors only. The views expressed on this work do not necessarily represent the views of the publisher, its management or employees, and the publisher is not responsible for, and disclaims any and all liability for the content of statements written by authors of this work.