



# Colloque « Evaluer le coût complet des EnR » Jeudi 12 Avril 2018 – CRE



**Robin Girard**  
ERSEI Group  
MINES ParisTech, Centre PERSEE  
[robin.girard@mines-paristech.fr](mailto:robin.girard@mines-paristech.fr)



Thématiques de recherche : système électrique, intégration des EnR (e.g. projet 100% EnR), marché de l'électricité, modélisation de la demande électrique (e.g. projet MOSAIC) , prédiction à court terme (e.g. projet SafeWind, Anemos)

# Limites du LCOE – coût système

- Contraintes du système :
  - Système existant, temporalité (durée de vie/construction)
  - EOD (Adéquation, suivi de charge, erreur de prédiction, stabilité, ...)
  - Réseau (raccordement, tension, intensité, ...)
  - Géographique (ressource, occupation des sols, acceptabilité, ...)
  - Environnement (CO<sub>2</sub>, matériaux, ...)
- Solutions techniques :
  - Mixer la prod, Stockage, DSM, Curtailment,
  - Lignes, transfo (régulateurs en charge), injection réactif ...
  - Interconnexion (autres pays, autre énergies)
  - Efficacité énergétique

# Calcul d'un coût système

- Coût système :

Systeme Idéal  $\leftarrow$  min CAPEX + OPEX  
Contraintes

→ Optimisation complexe (en France : EDF/Artelys/RTE)

- Arbitraire d'attribuer le coût système à un élément du système → il faut comparer Systeme A Vs Systeme B
- Dépendance du chiffrage
  - au taux de pénétration
  - aux solutions techniques envisagées
  - À la régulation permettant sa mise en œuvre
  - Interdépendance et multiplicité des solutions

# Chiffrages des coûts additionnels au coût de l'énergie

	Aujourd'hui	2030 - Ampere	2050 – 100% EnR
<b>Equilibre offre/demande</b>			
– Faible valeur capacitaire	€ marché	€	€
– Variabilité	€	€	X/€
– Erreurs de prédiction	€ intra-day ajustement	X	X/€
– Faible inertie	0	0	X
– surcapacité	0	€	€
<b>Contraintes réseau</b>			
– Raccordement	€ producteur	€	€
– Renforcement	€ S3REnR TURPE	X	X/€
<b>Externe au système élec</b>			
– Matériaux	0	X	X
– Utilisation du territoire (visuel/auditif)	X	X	X

€ : chiffré    ----    X : pas chiffré    ---    0 : pas de coût aujourd'hui

Merci de votre attention,  
des questions ?  
[robin.girard@mines-paristech.fr](mailto:robin.girard@mines-paristech.fr)

