

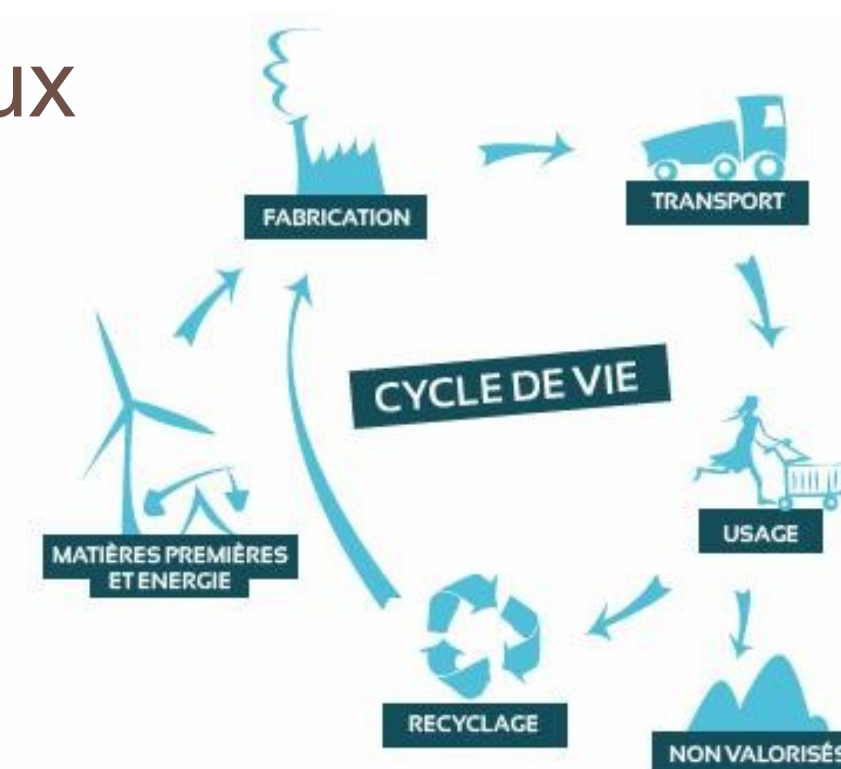
## Problématique environnementale de la production d'électricité

### Parties prenantes



Des panoramas exhaustifs d'impacts environnementaux des filières à définir...

- Développement des filières de production d'électricité bas carbone
- ➔ Approche directe, considérant les impacts uniquement liés à la phase d'exploitation insuffisante
- Prise en compte détaillée du cycle de vie nécessaire
- ➔ Approche détaillée chronophage et intensive en ressources humaines



L'approche cycle de vie, « du berceau à la tombe », source : ADEME

... Mais filière de production électrique = ensemble hétérogène de systèmes

### Auteurs

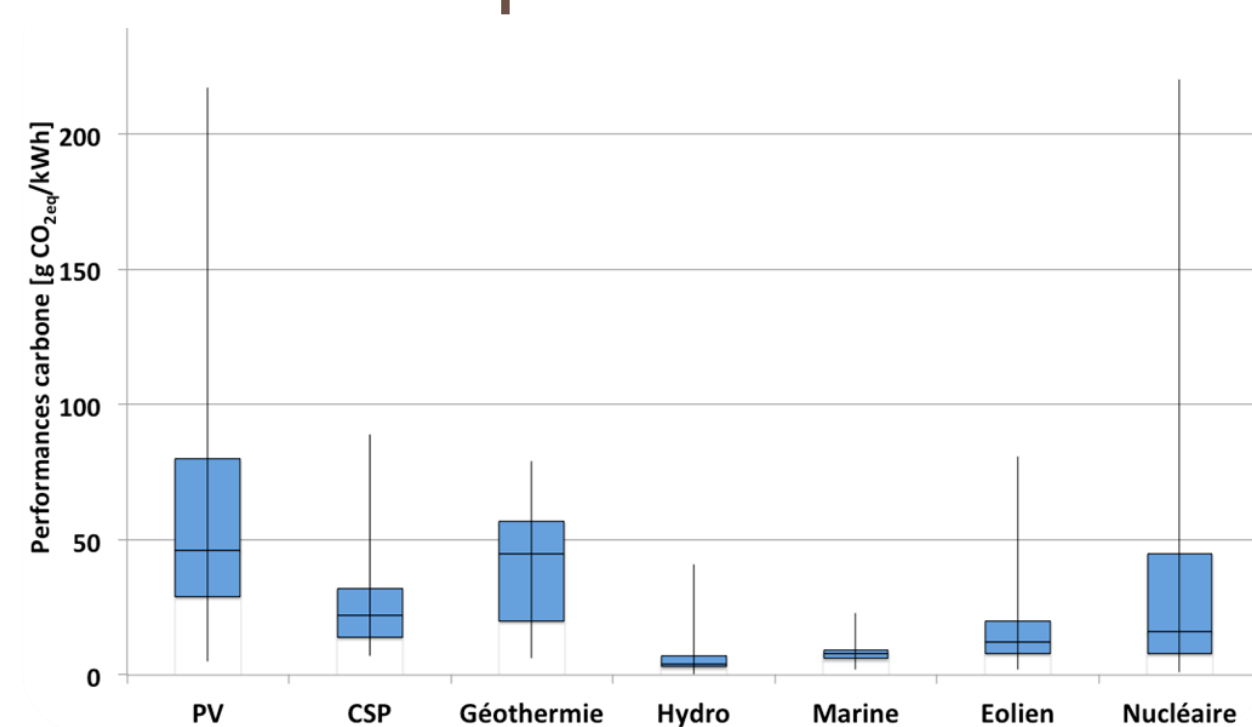
Pierr Yves Padey

Isabelle Blanc

Centre O.I.E.

Observation, Impacts, Energie

Sophia Antipolis



Variabilité des performances carbone des filières de production [1]

- Agrégation des performances carbone (g CO<sub>2</sub> eq/kWh) des systèmes pour représenter une filière
- ➔ Large variabilité, sur plusieurs ordres de grandeur
- Evaluation des origines de la variabilité des impacts environnementaux nécessaire mais indisponible
- ➔ Agrégation des revues de littérature insatisfaisante, besoin d'outils d'aide à la décision identifiant les filières et les configurations de ses sous-systèmes minimisant les impacts

## Comment prendre en compte l'hétérogénéité des filières tout en simplifiant l'approche cycle de vie?

### Partenaires

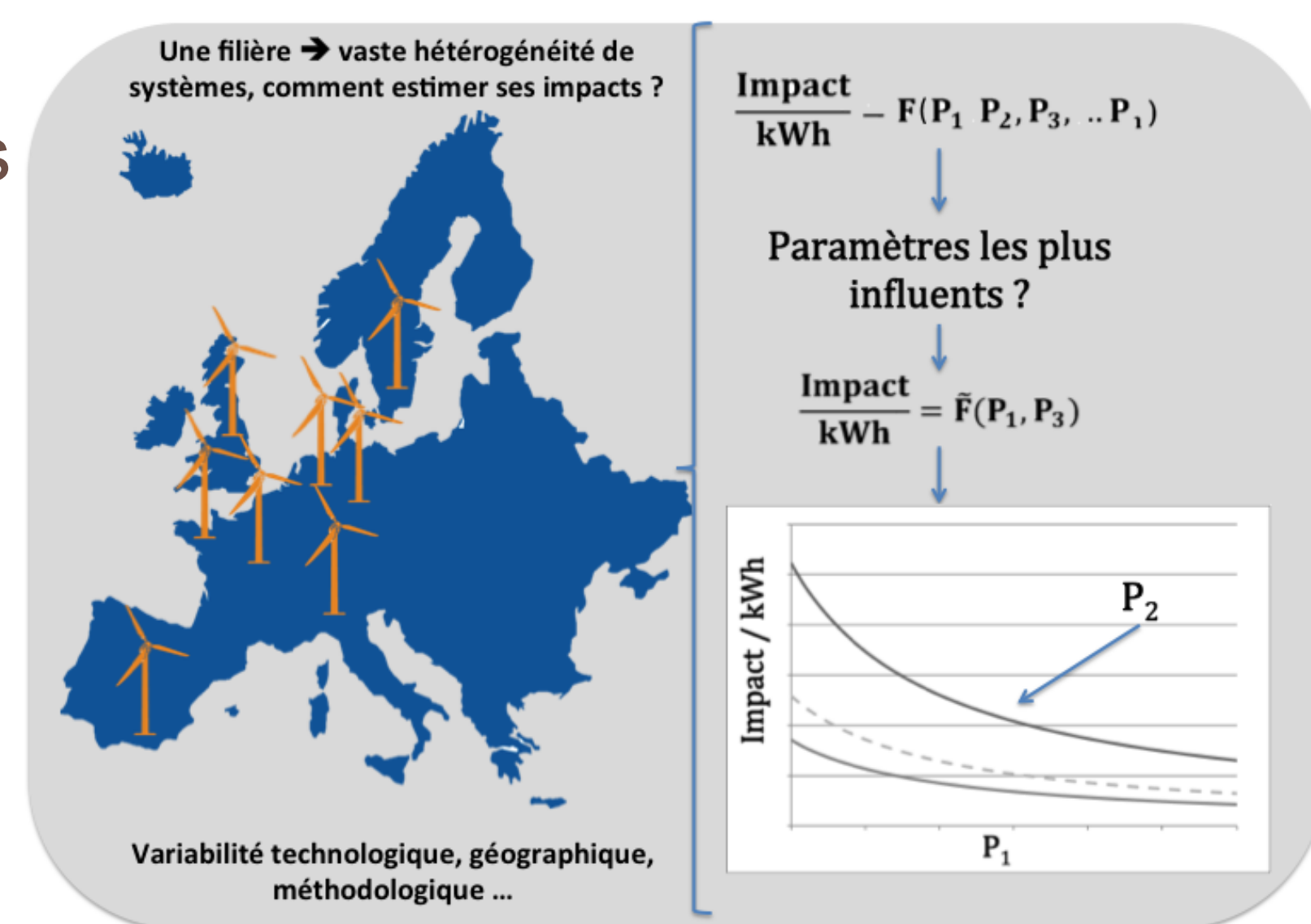


Outil simplifié estimant les performances carbone des filières et de ses sous-systèmes

- 1 - Identification des sources de variabilité d'une filière (technologique, géographique, méthodologique)
- 2 - Caractérisation de ces sources (intervalles de valeurs, distributions statistiques)
- 3 - Simulation type Monte Carlo des performances environnementales d'un ensemble de systèmes représentant la filière

➔ Profil environnemental de la filière

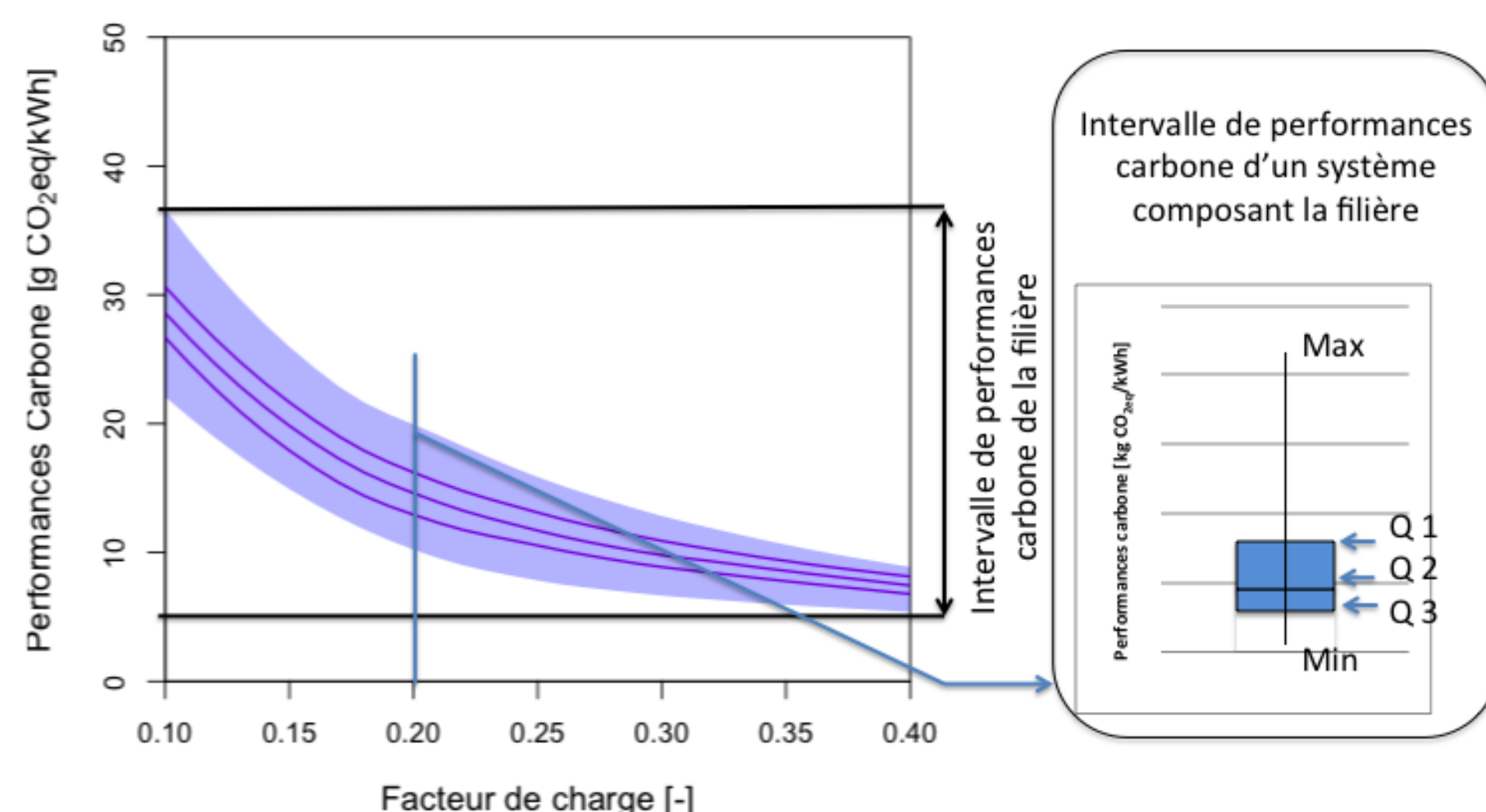
- 4 - Identification des sources principales de variabilité par analyse de sensibilité globale
- 5 - Définition d'un modèle simplifié d'estimation des performances environnementales des systèmes



Comment estimer les performances environnementales d'une filière simplement ? [2]

## Résultats

- 1<sup>ère</sup> application aux performances carbone de la filière éolienne terrestre en Europe
- ➔ Identification du facteur de charge et de la durée de vie comme paramètres les plus influents sur les performances carbone
- Modèle simplifié défini, permettant l'accès rapide à l'information environnementale pour les filières et ses sous-systèmes
- Application à venir sur les filières photovoltaïque et géothermie



Modèle simplifié d'estimation des performances carbone de l'éolien pour une durée de vie de 20 ans [2]

[1] IPCC, *Special Report on Renewable Energy Sources and Climate Change Mitigation*. United Kingdom and New York, NY, USA: Cambridge University Press, 2011.

[2] P. Padey, R. Girard, D. le Boulch, and I. Blanc, "From LCAs to Simplified Models: A Generic Methodology Applied to Wind Power Electricity," *Environmental Science & Technology*, 2013.

