



HAL
open science

Systeme électrique du futur : Comment prendre en compte l'intermittence des énergies renouvelables ?

Jacques Després

► To cite this version:

Jacques Després. Systeme électrique du futur : Comment prendre en compte l'intermittence des énergies renouvelables ?. Ecole Energies et Recherches, 6e édition,, Mar 2014, Roscoff, France. 2014. hal-01885070

HAL Id: hal-01885070

<https://hal.science/hal-01885070>

Submitted on 1 Oct 2018

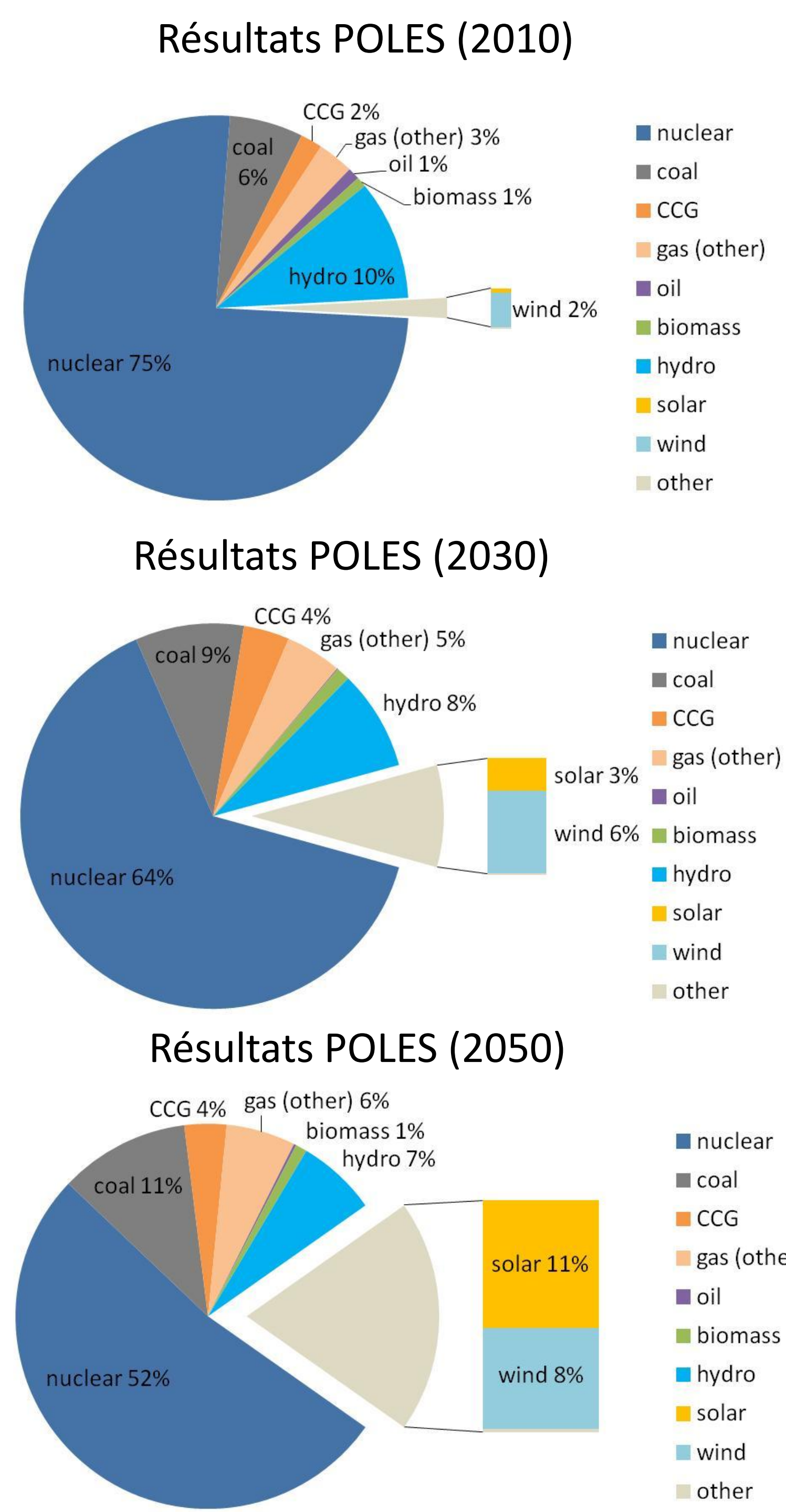
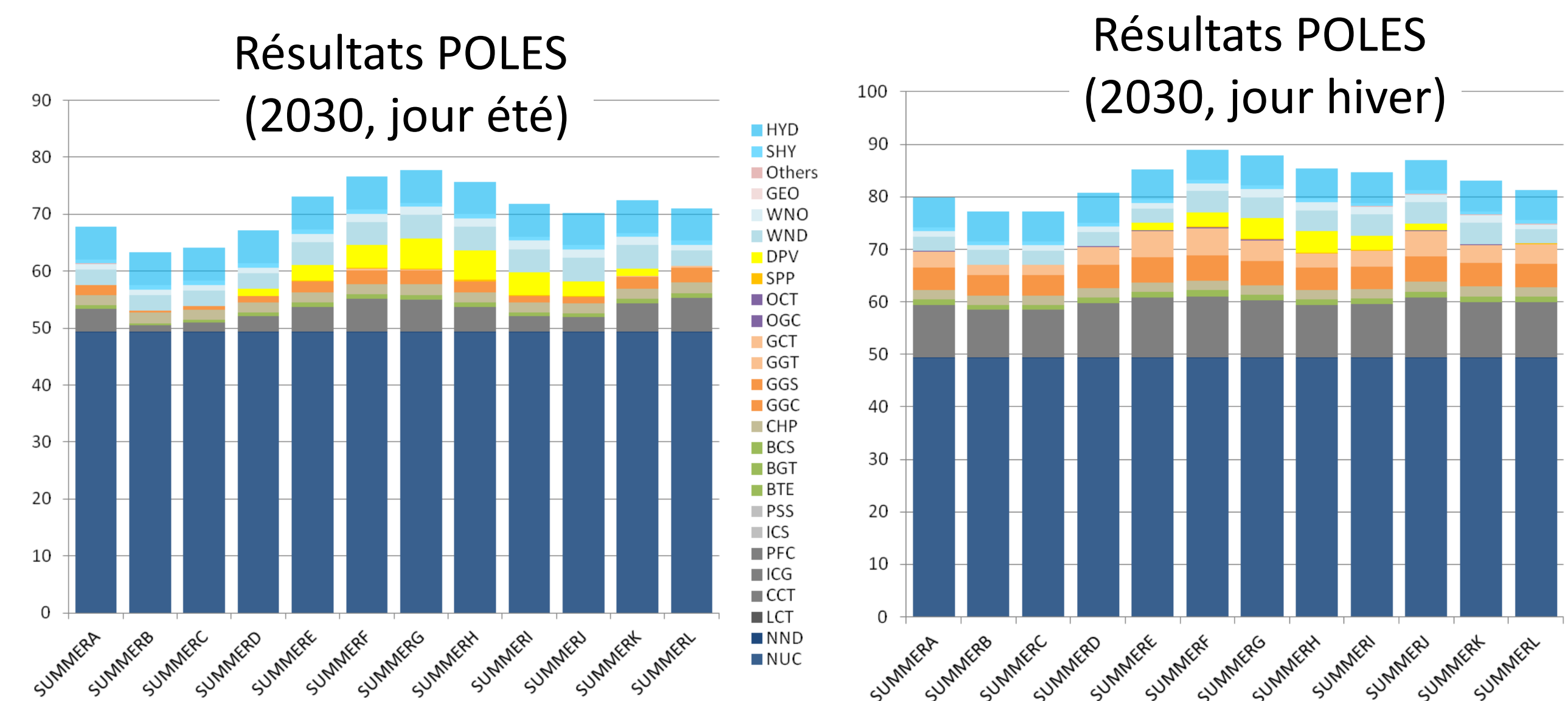
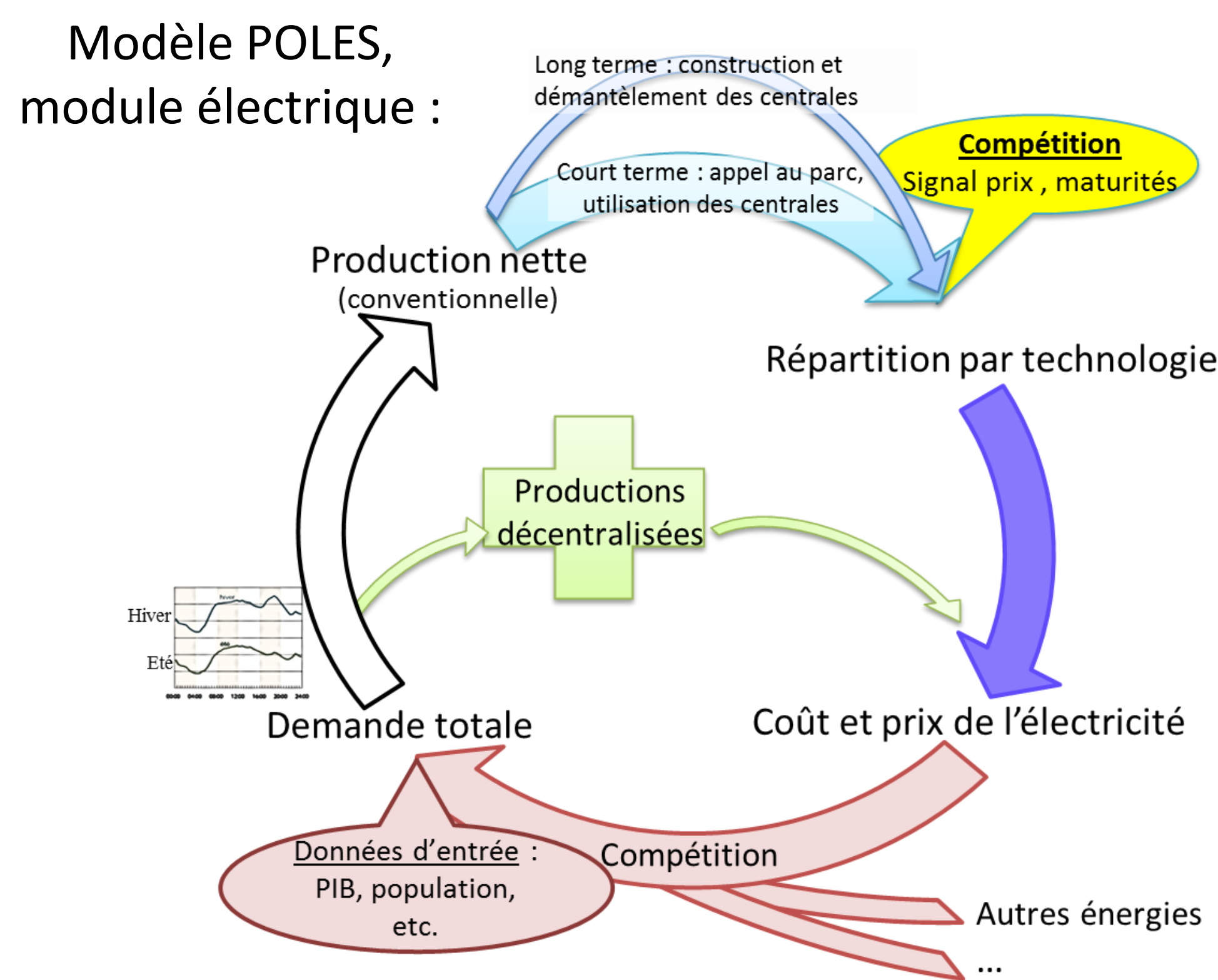
HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

Système électrique du futur :

Comment prendre en compte l'intermittence des énergies renouvelables ?

Les scénarios énergétiques



Points clés :

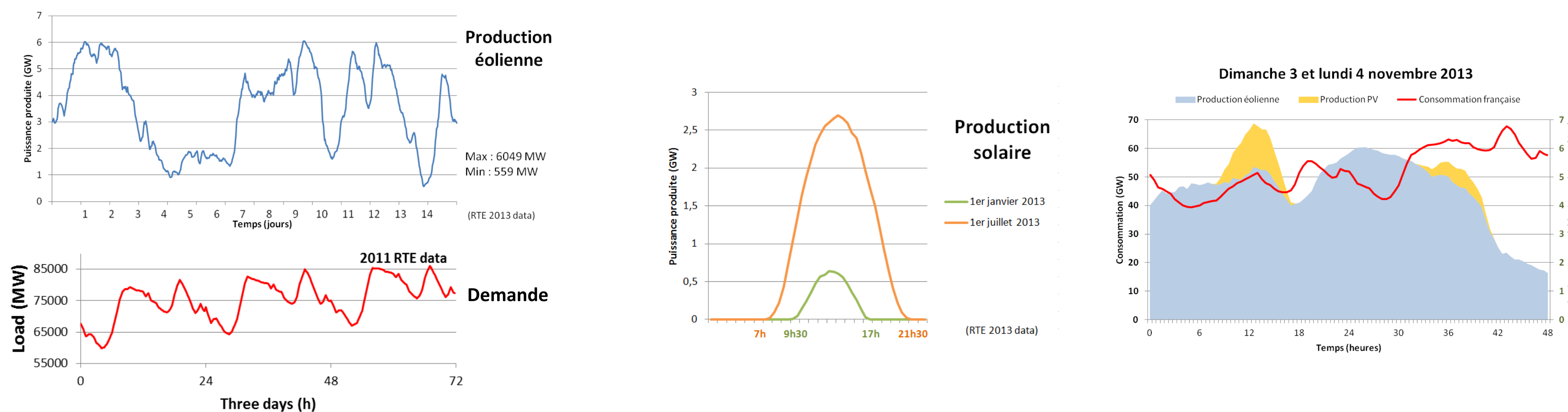
Monde changeant
(effet de serre, marché de l'électricité, changement des habitudes de consommation, énergies renouvelables et/ou décentralisées)

Impact des énergies renouvelables
intégrer l'intermittence (Smart grids, super-grids, stockage, back-up fossile)

Besoin d'anticipation
avant une prise de décision

Scénarios long-terme
décrivant des trajectoires possibles et cohérentes.

Question : Comment gérer l'intermittence des énergies renouvelables ?



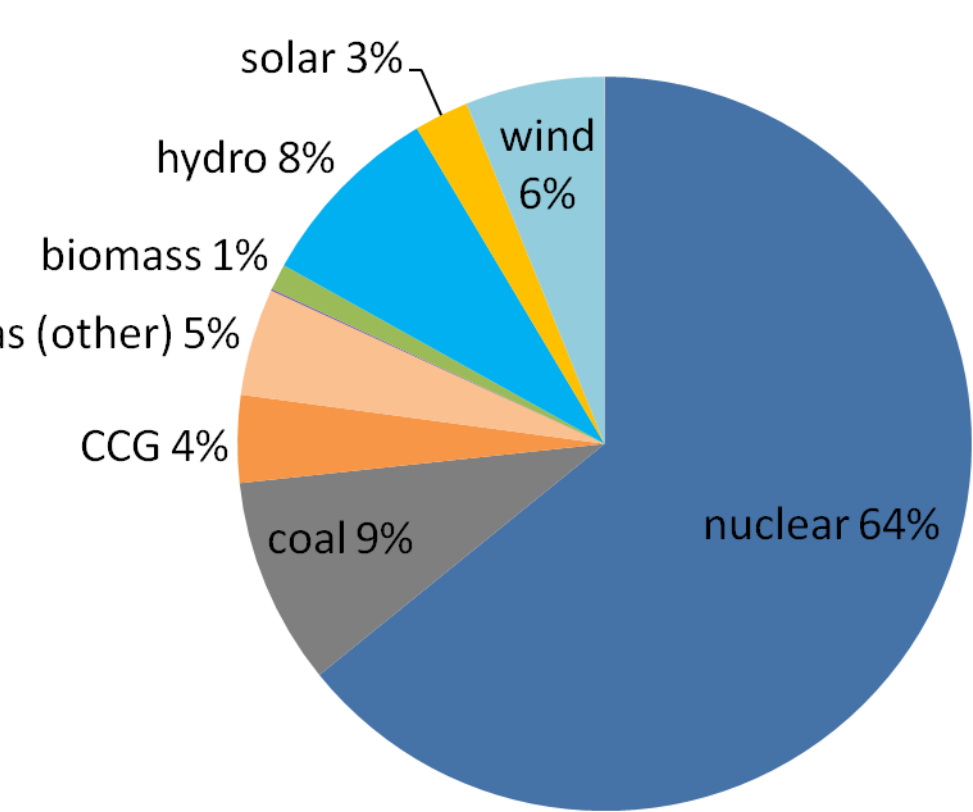
Problématique :

Se représenter, visualiser, et modéliser dans POLES l'impact d'une insertion massive d'énergies renouvelables intermittentes.

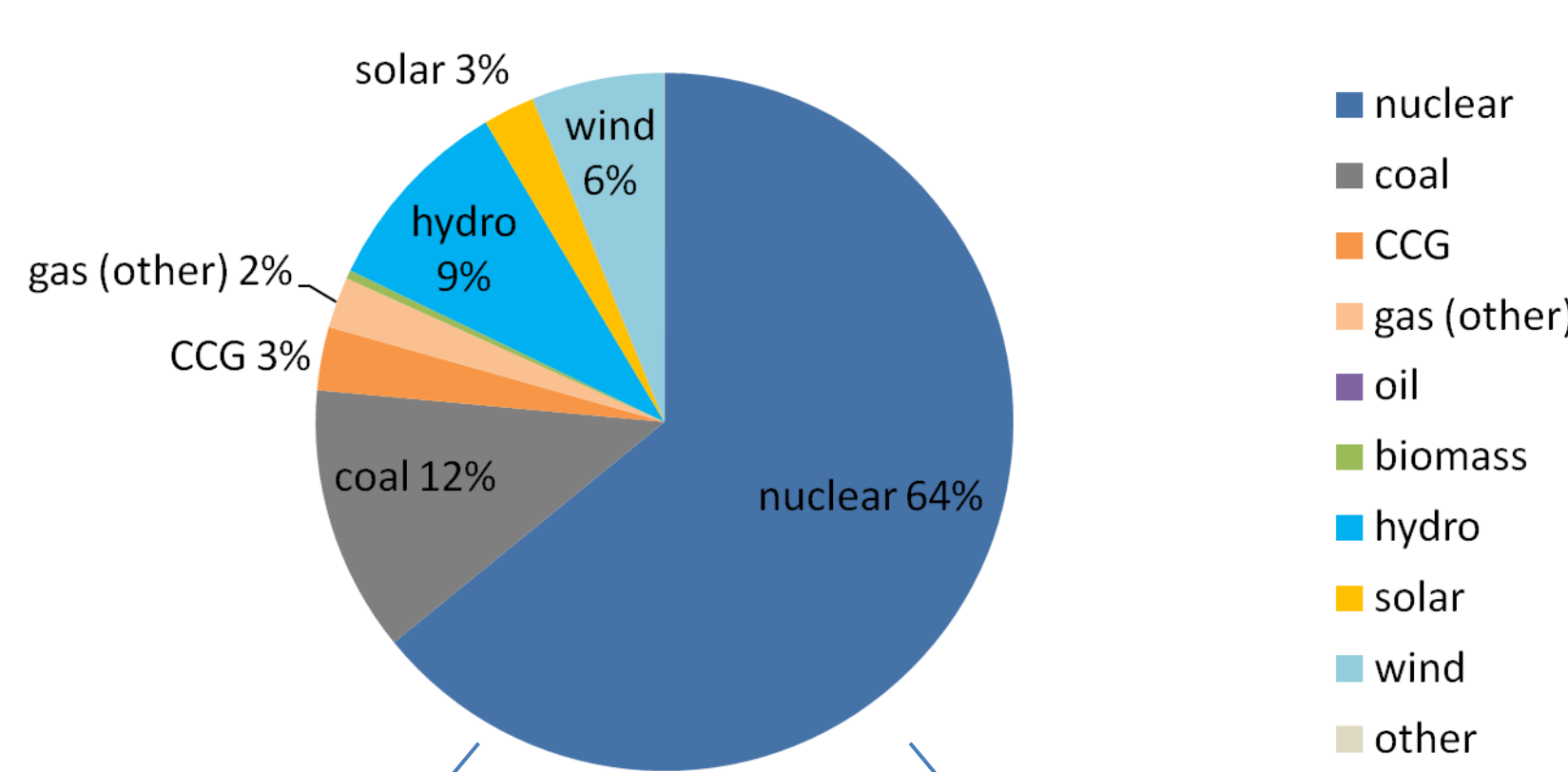
Améliorations apportées (résultats préliminaires)

Stockage hydraulique, Rampes de production, Réserves de fréquence

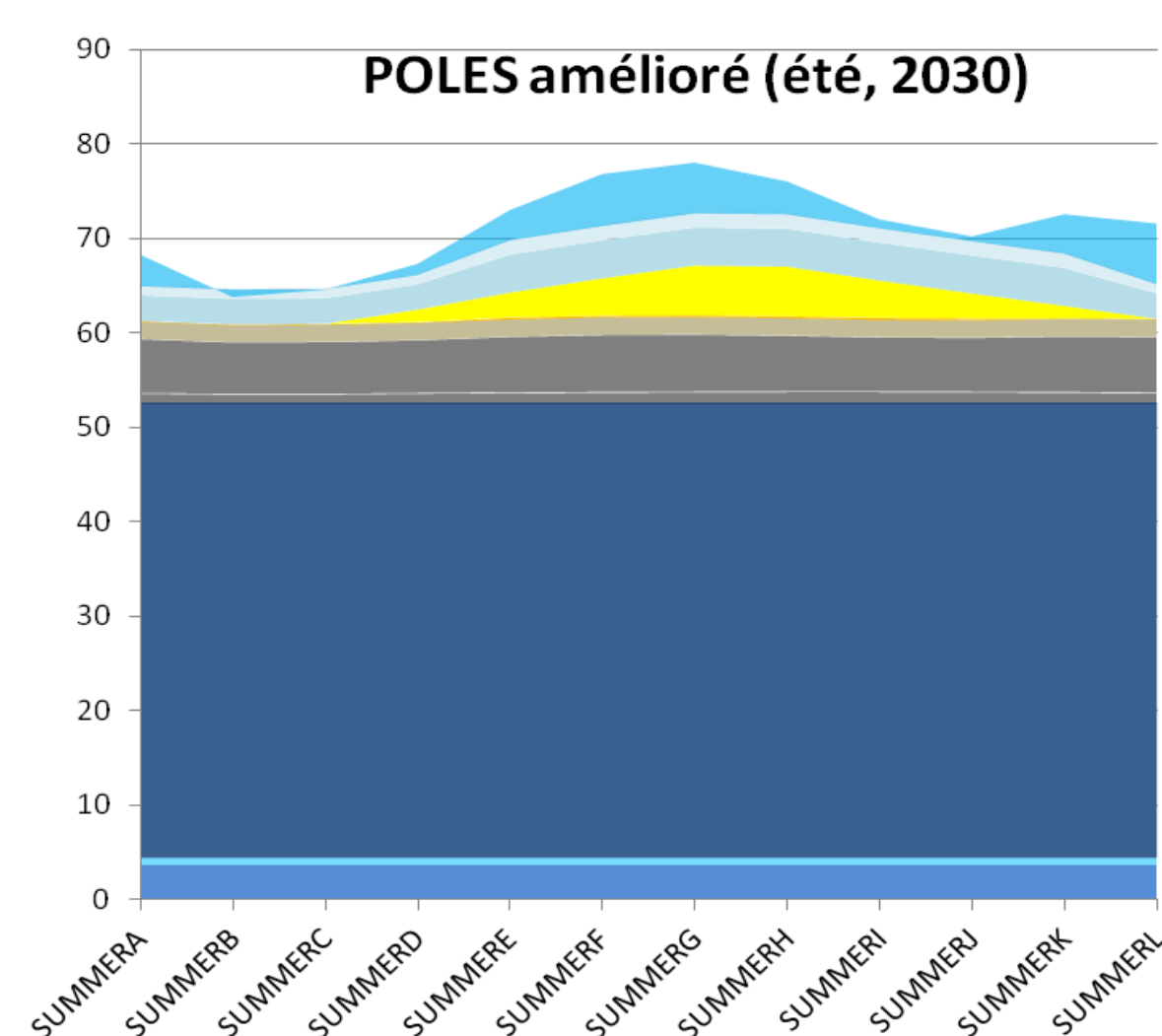
POLES avant (2030)



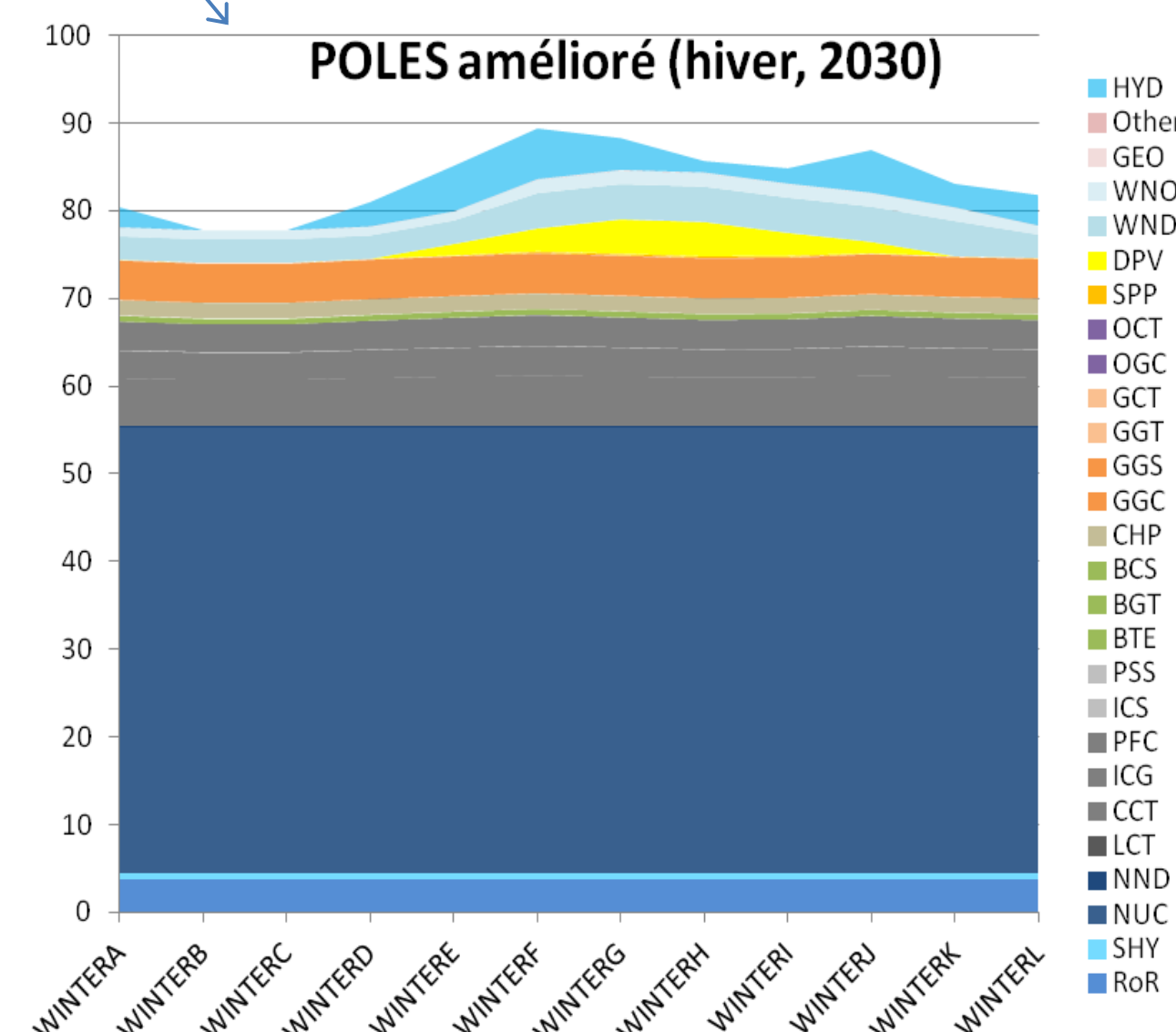
POLES amélioré (2030)



POLES amélioré (été, 2030)



POLES amélioré (hiver, 2030)



Coût variable de l'électricité d'un pays en 2030 (M\$/jour)	Sans stockage hydraulique	Avec stockage hydraulique
France :	33,22	32,92
Espagne :	26,79	26,79
Contraintes de base	France : 33,42 (+0.6%)	France : 32,95 (+0.1%)
Toutes les contraintes	Espagne : 27,06 (+1.0%)	Espagne : 26,87 (+0.3%)

Comment ?

- Exploitation du parc (à modéliser)
- Evolution du parc (investissements à améliorer)
- Réseau THT européen (congestions, renforcements à intégrer)

Contraintes :

- Intégrer la dimension temporelle des énergies intermittentes,
- Conserver un temps de calcul correct

Intégrer les améliorations (2 possibilités envisagées)

→ Simulation intégrée à POLES

- Nombreux tests, puis régression sur la base de quelques paramètres « simples »
- Rapidité, mais comment généraliser ?

→ Optimisation couplée (appelable par POLES année après année)

- Simplifications successives (description des rampes statistique (90% du temps...) ou stochastique (tirages aléatoires))
- Avantage : évaluer le compromis vitesse / précision

Suite des travaux :

- Incertitudes à ajouter
- Investissements : prendre en compte la flexibilité
- Echanges entre pays