



# Energies renouvelables & Troisième Révolution Industrielle En Hauts-de-France



Eric VIDALENC



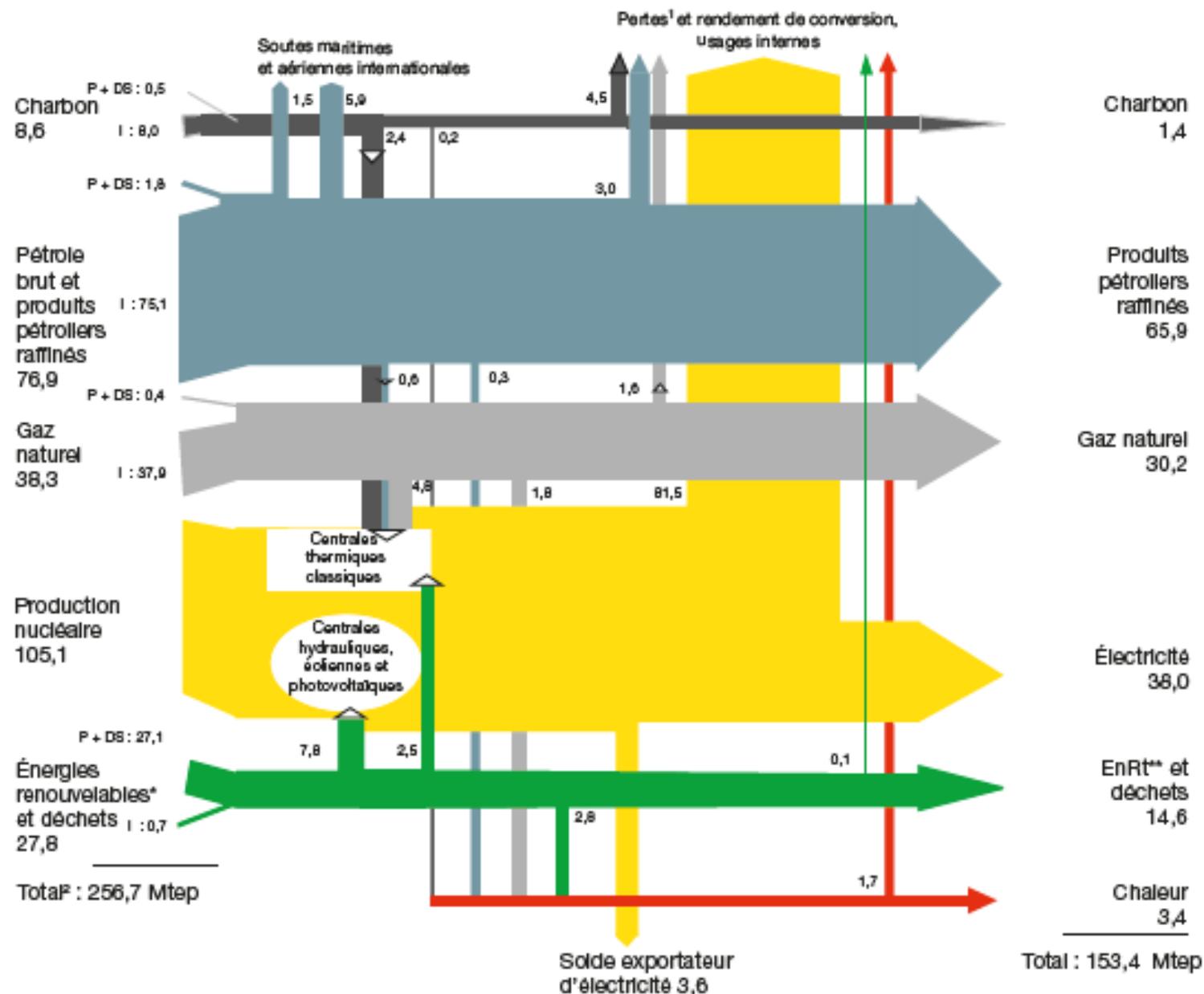
LA 3<sup>ème</sup> RÉVOLUTION INDUSTRIELLE  
EN HAUTS-DE-FRANCE

INERIS - PARIS - 17/06/2018

# Ensemble des énergies – Bilan énergétique de la France en 2016 (Mtep)

Ressources primaires

Consommation finale<sup>3</sup>



## Les résultats en un clin d'oeil

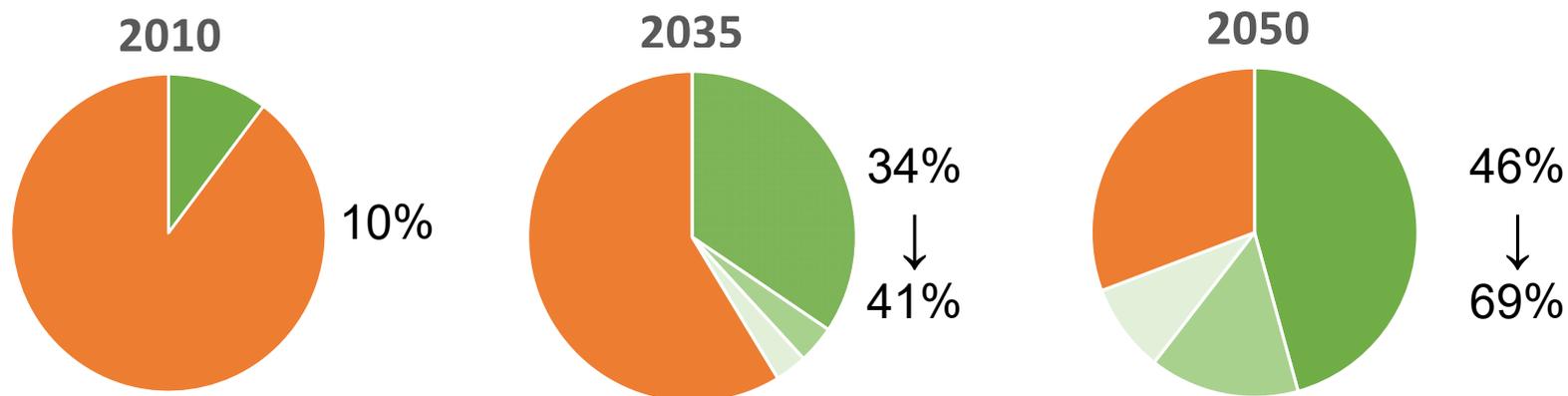


### Demande finale d'énergie en Mtep

2010	2035	2050
149	105	82
	- 29%	- 45%

Les pourcentages indiquent la baisse de demande finale d'énergie par rapport à 2010 : en 2035 (rouge), en 2050 (vert)

### Part de la demande finale d'origine renouvelable (selon les 3 variantes d'offre)



■ Energies renouvelables ■ Energies conventionnelles

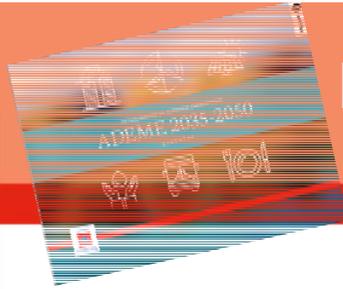
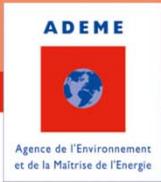
Les pourcentages indiquent la part des sources renouvelables dans le mix énergétique (intervalles selon les variantes)

### Emissions de GES CO<sub>2</sub> eq.

1990	2035	2050
529	260	158 - 146
	- 51%	- 70% à -72%

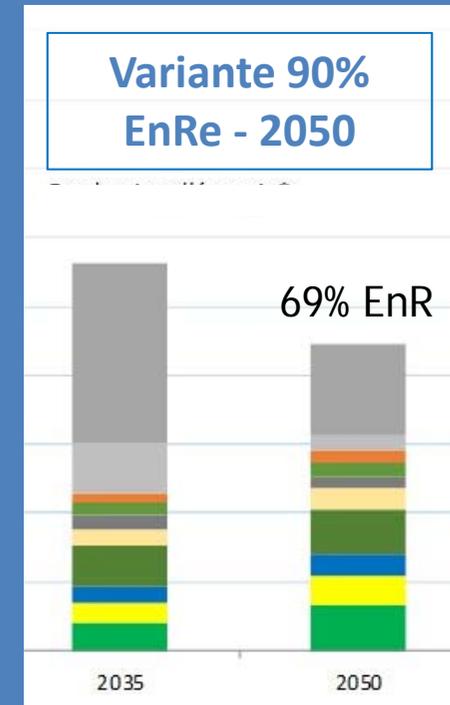
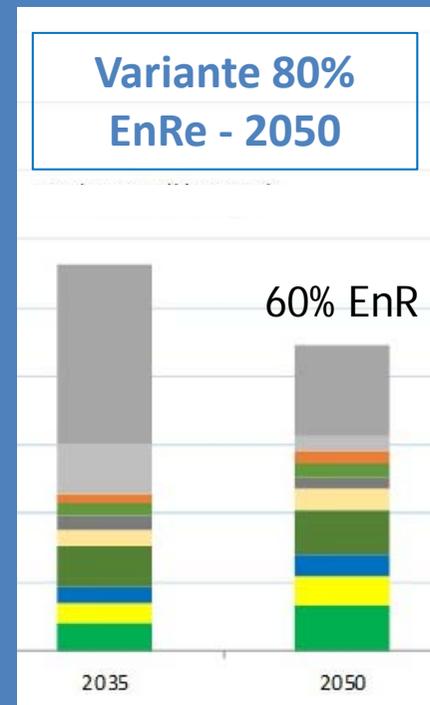
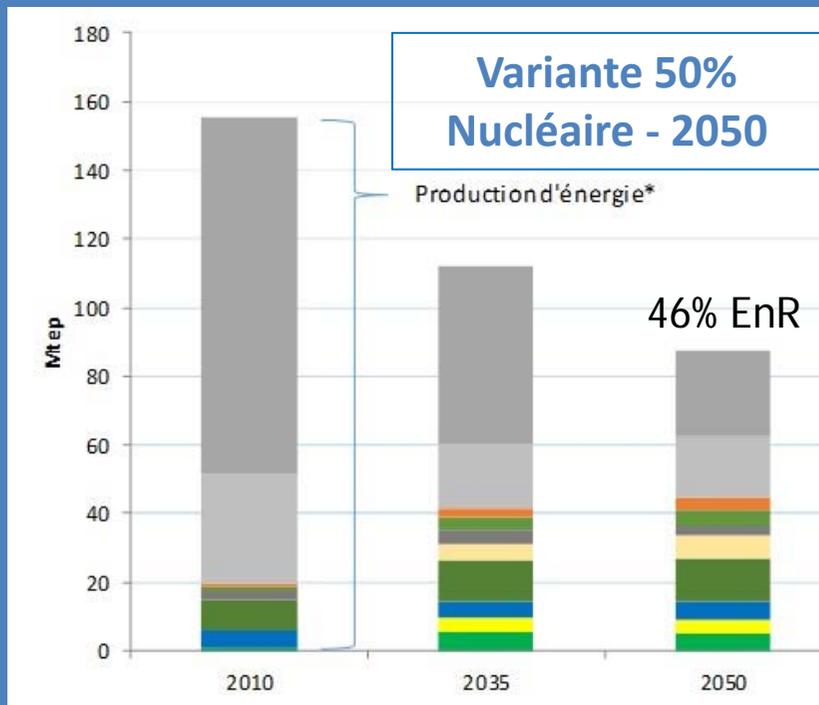
Les pourcentages indiquent la baisse d'émission de CO<sub>2</sub> par rapport à 1990 : en 2035 (rouge), en 2050 (vert)

# Les mix de production

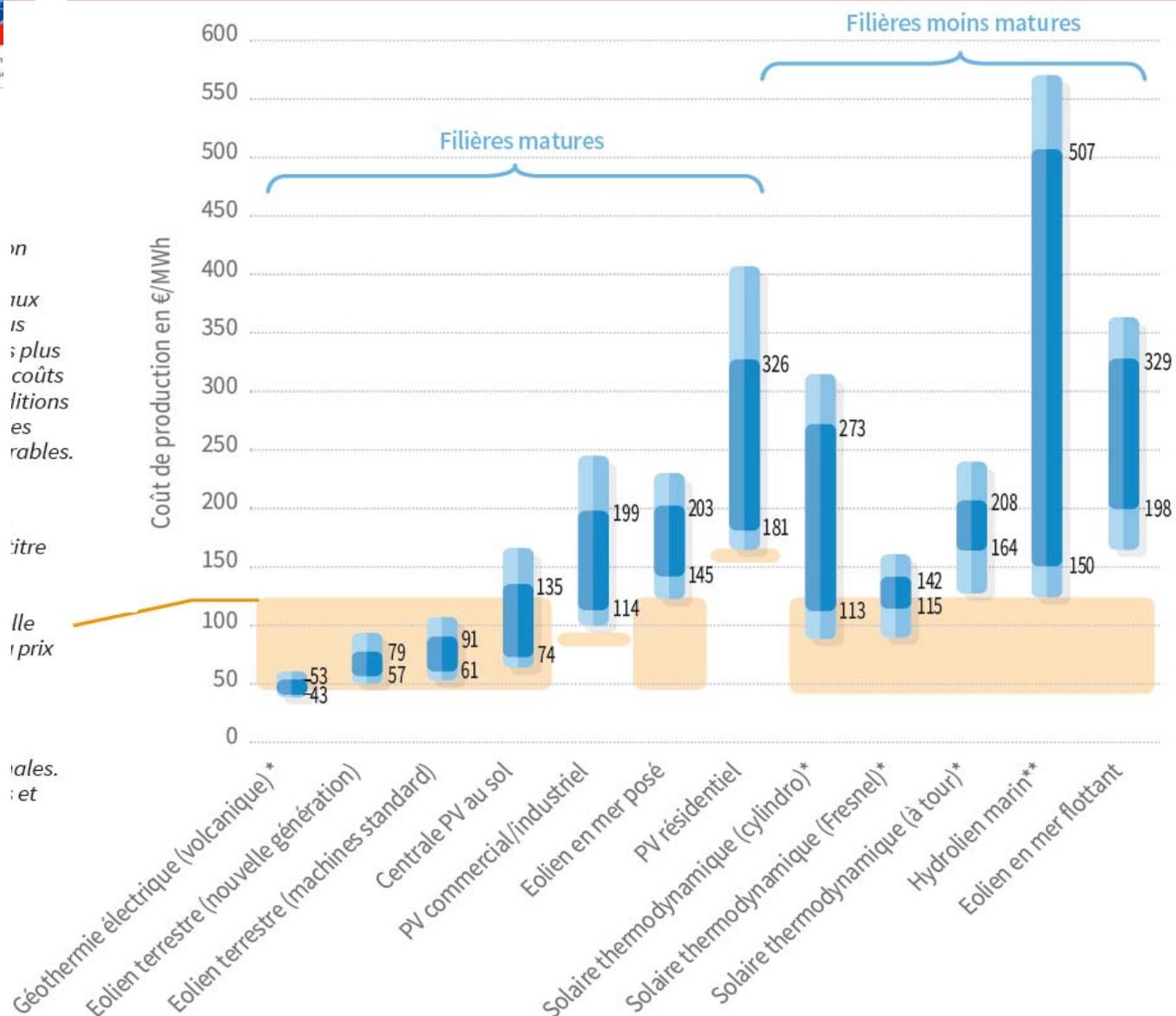


- Autres non EnR (hors nucléaire)
- Nucléaire
- Autres EnR et déchets\*\*
- Pompes à chaleur
- Biocarburant
- Biogaz méthanisation
- Bois énergie
- Hydroélectricité énergies marines
- Solaire (PV et thermique)
- Eolien

- 3 variantes envisagées sur le mix électrique
- De 46% à 69% d'EnR dans la production
- Des trajectoires de développement ambitieuses mais réalistes



# Quels perspectives économiques pour les renouvelables?





## Potentiels et perspectives sur les renouvelables

- Des réseaux de chaleur déjà massivement -80%-renouvelable (ici ou en Europe)
- Des réseaux électriques qui se décarbonent
  - ➔ Plusieurs pays autour de 40% de renouvelables électriques dès aujourd'hui (Espagne, Allemagne, UK, Danemark, Portugal...) avec des fonctionnements sur plusieurs jours à 100% ENR
  - ➔ Etude ADEME 100% Enr électrique (2015, 2017)
- Des réseaux gaziers qui vont se transformer aussi massivement demain
  - ➔ Encore faible part de renouvelable dans le réseau (de l'ordre de 1%)
  - ➔ Etude ADEME-Grdf-GRTGaz 100% gaz renouvelable : méthanisation, pyrogazéification et méthanation (2018)

# Une transition énergétique qui passe, par définition, par le territoire



- **Des énergies primaires**
  - Aujourd'hui, importées en intégralité (98 à 100%) pour (pétrole, gaz, charbon, uranium)
  - Demain, majoritairement produites localement (75% gaz, 50 à 100% électricité renouvelable, peu de pétrole...)
- **Le système électrique**
  - Aujourd'hui, 58 réacteurs nucléaires et quelques dizaines de centrales fossiles ou hydrauliques...
  - Demain, entre 20 000 et 50 000 éoliennes, des millions de panneaux PV, des centaines de sites de stockage, des millions avec les véhicules électriques...
- **Le système gazier**
  - Aujourd'hui, 5 entrées (imports) sur le réseau de transport national, 4 terminaux méthanier...
  - Demain, des milliers de site de production et/ou d'injection de biogaz, d'H<sub>2</sub>...

# Focus Etude technique : Scenarios Troisième Révolution Industrielle dans les Hauts-de-France

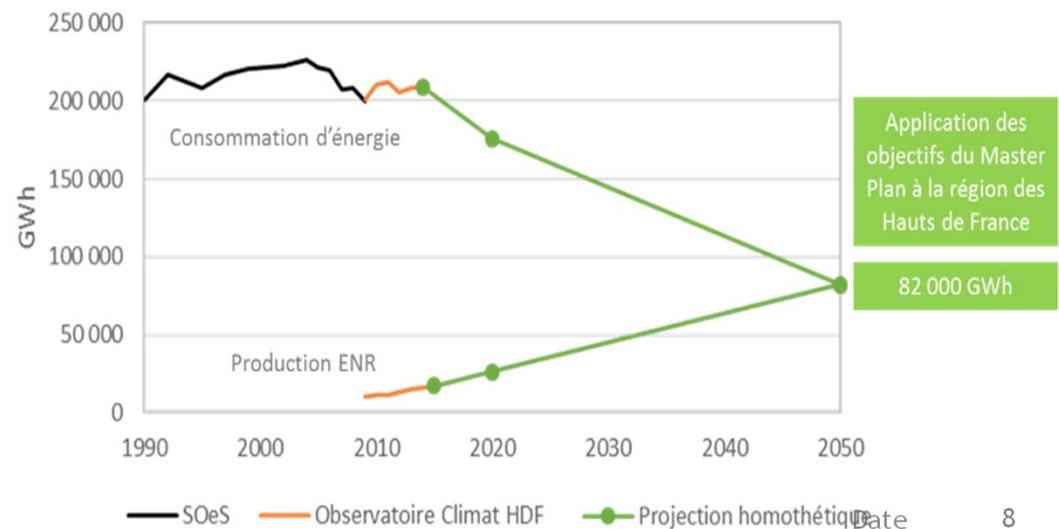
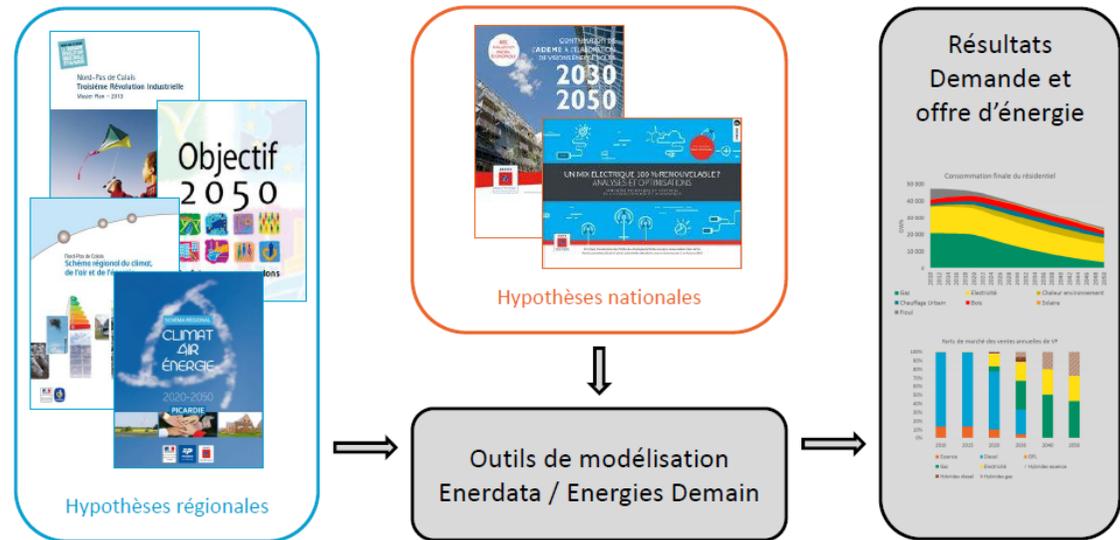


- Proposer des premières trajectoires de scénario HdF utilisant les documents de planification existants (SRCAE, SRADDT)
- Décrire de façon détaillée des sentiers technologiques, pour chacune des filières, et mettre en évidence les synergies entre ces filières
- Pour ensuite, aller vers l'activité et les emplois associés

Deux objectifs structurants maintenus :

- Une baisse de 60% de la consommation
- Une consommation couverte à 100% par des EnR

## Méthodologie

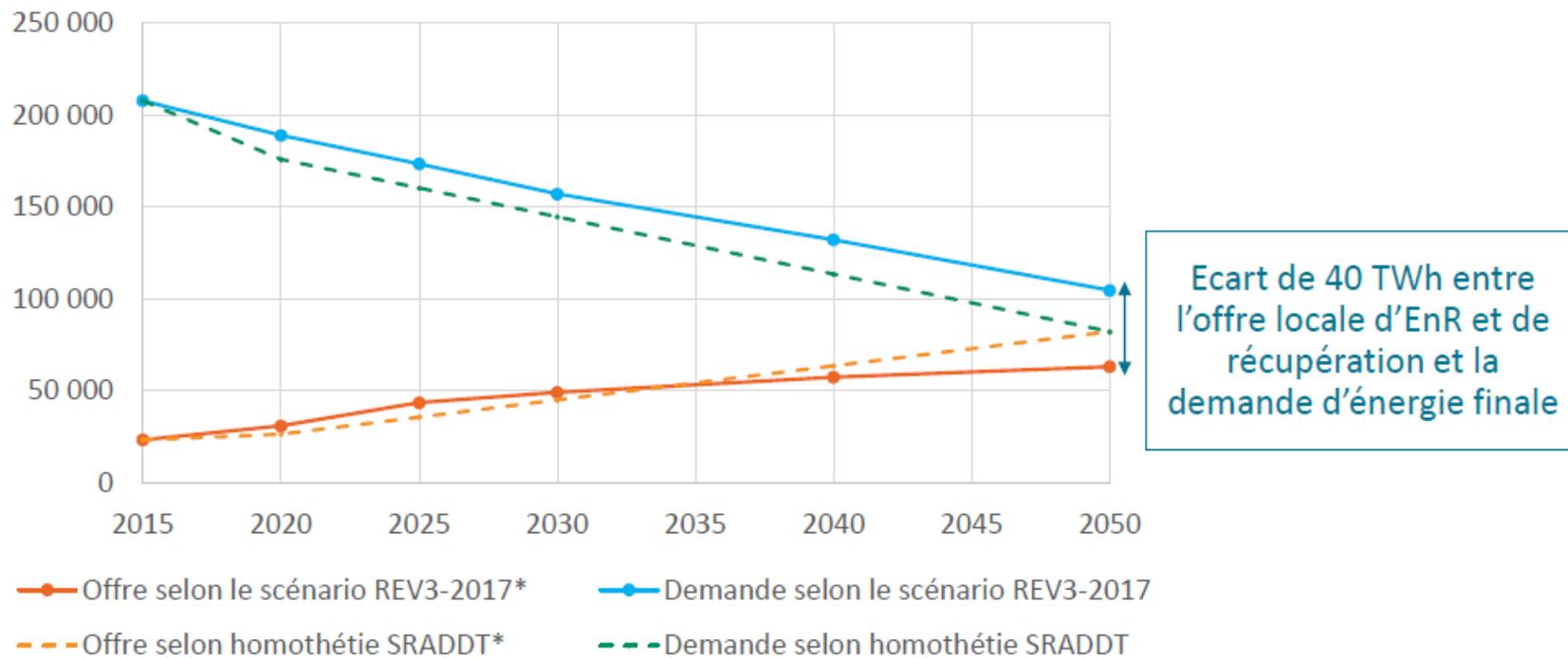


# Où en sommes nous en Hauts-de-France ?



- Des ENR qui décollent
- Mais des consommations qui ne baissent pas
- Et un décalage à résorber entre objectifs et trajectoires

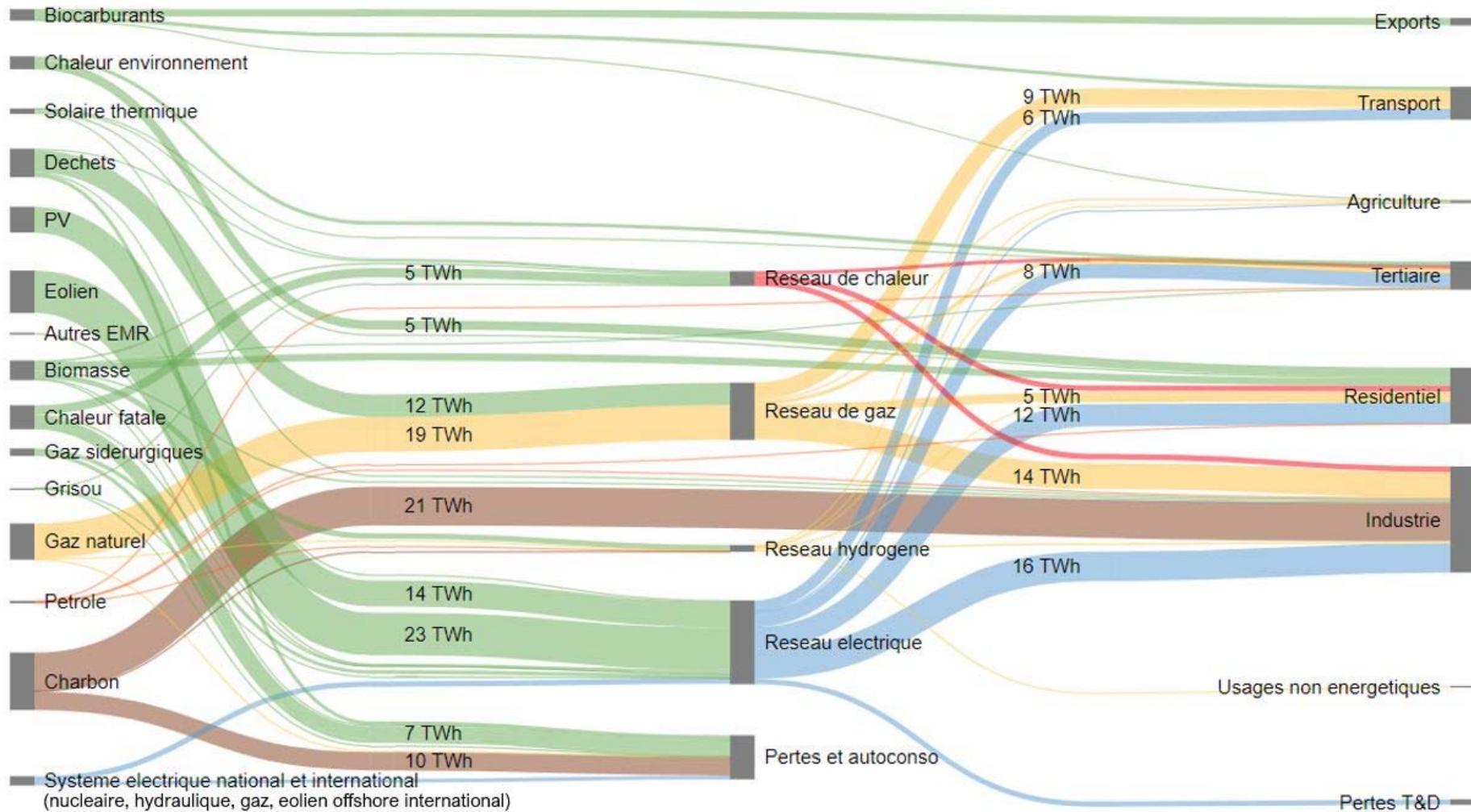
Equilibre offre / demande selon le scénario REV3-2017



\*Offre régionale d'énergies renouvelables et de récupération



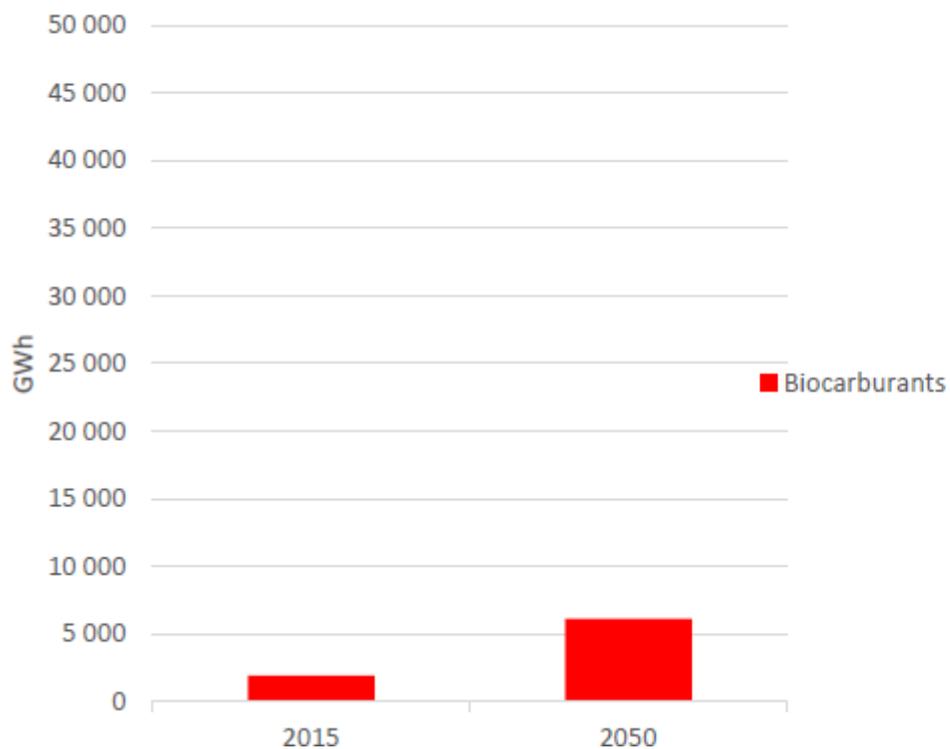
# A un système massivement / intégralement renouvelable et décentralisé



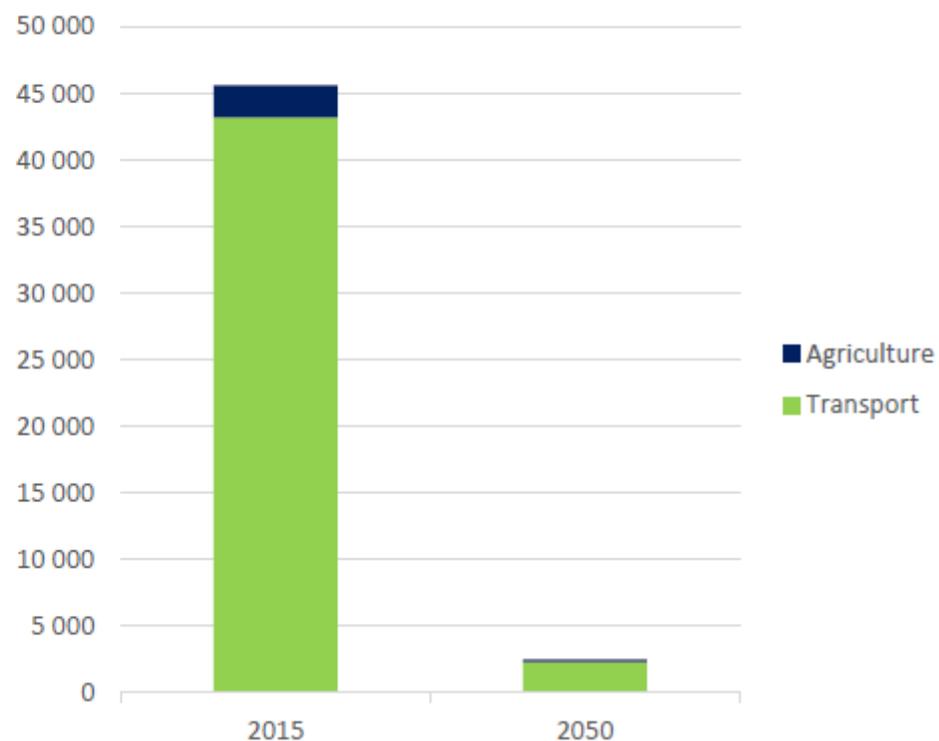
# Focus Carburants liquides



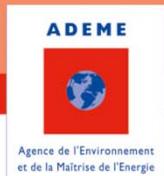
## Offre régionale d'EnR et de récupération (GWh)



## Demande régionale d'énergie finale (GWh)

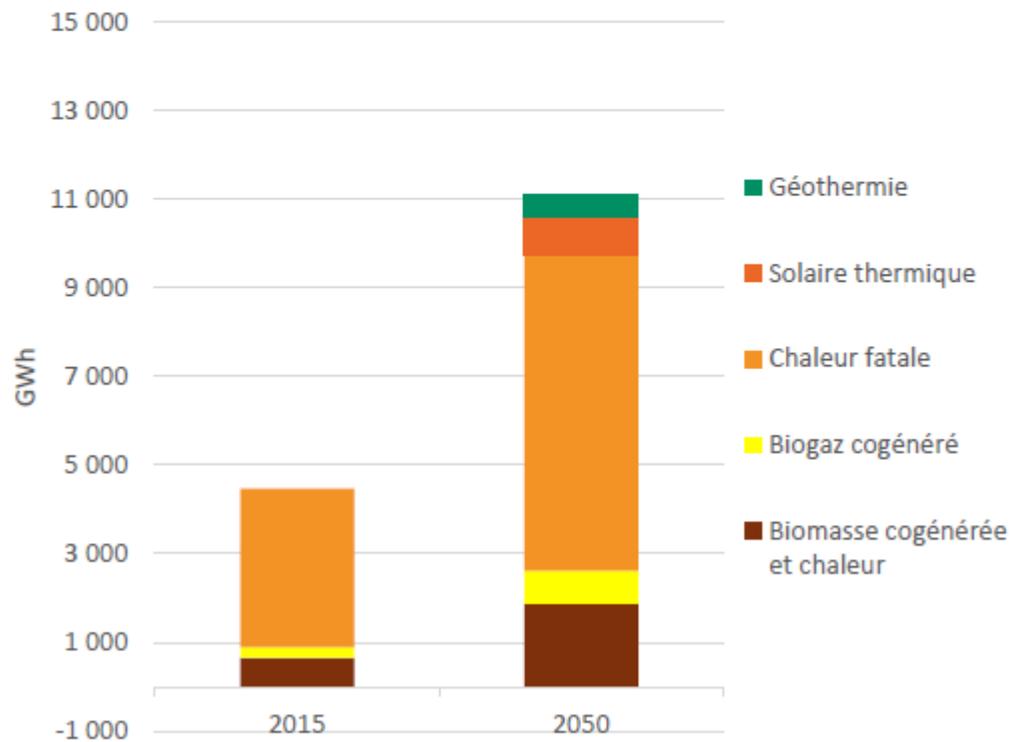


# Focus Chaleur

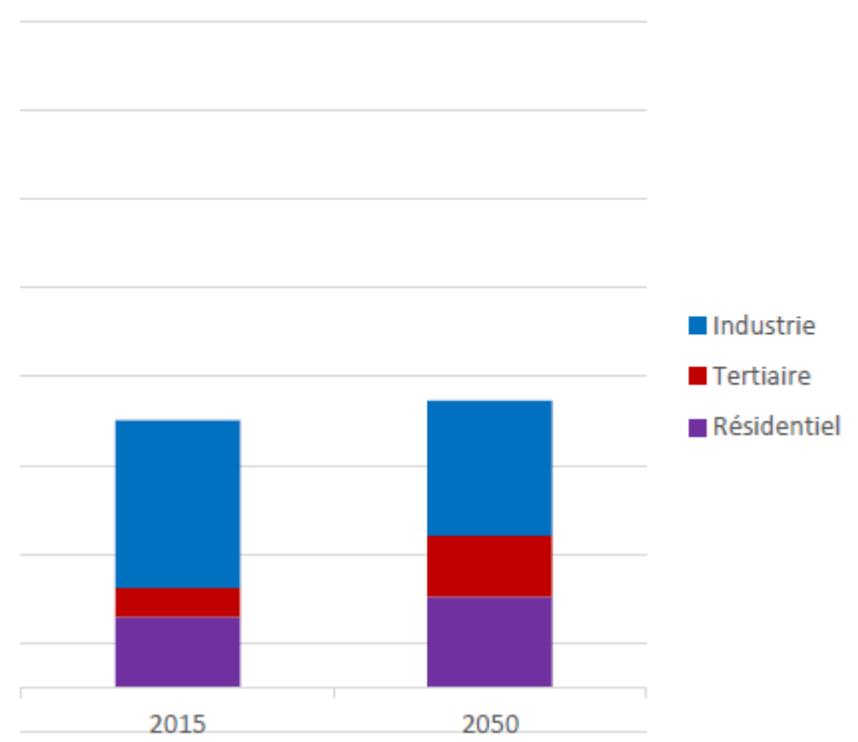


- Production locale de chaleur renouvelable et de récupération dépassant les besoins en 2050

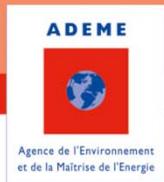
### Offre régionale d'EnR et de récupération (GWh)



### Demande régionale d'énergie finale (GWh)

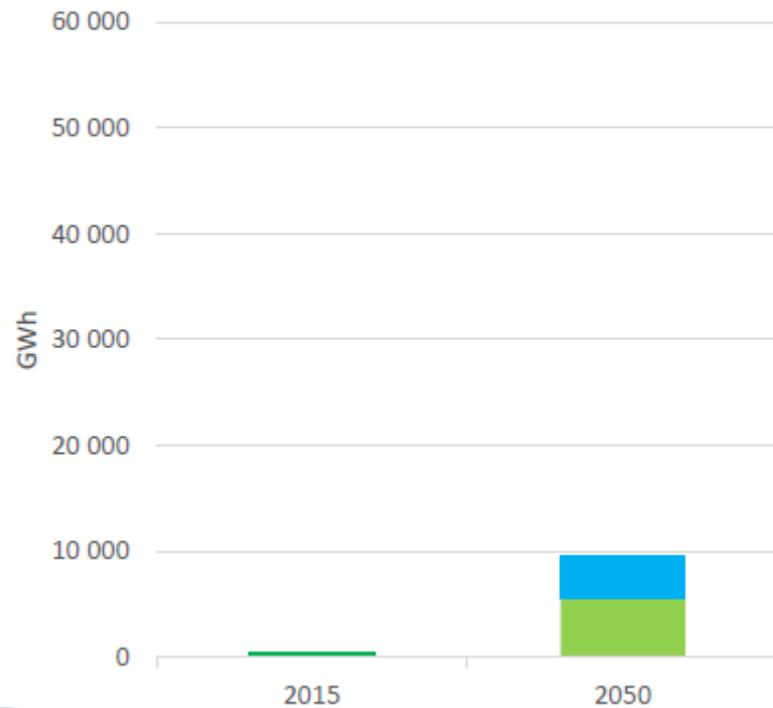


# Focus gaz

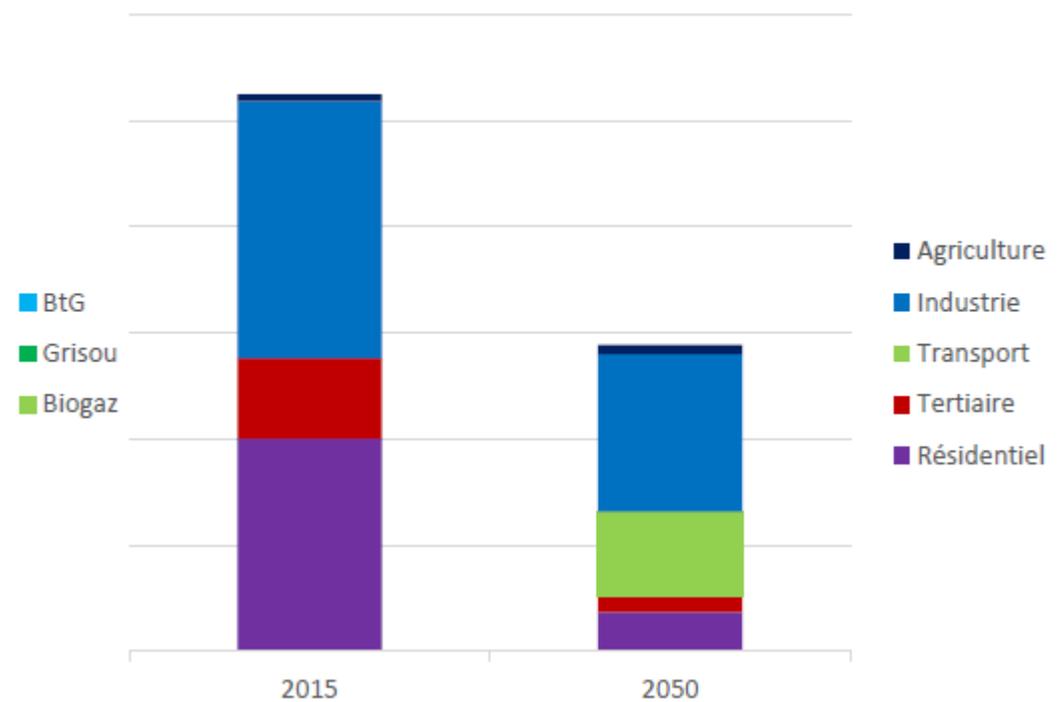


## Un équilibre offre-demande difficile à atteindre sur le gaz

### Offre régionale d'EnR et de récupération (GWh)



### Demande régionale d'énergie finale (GWh)

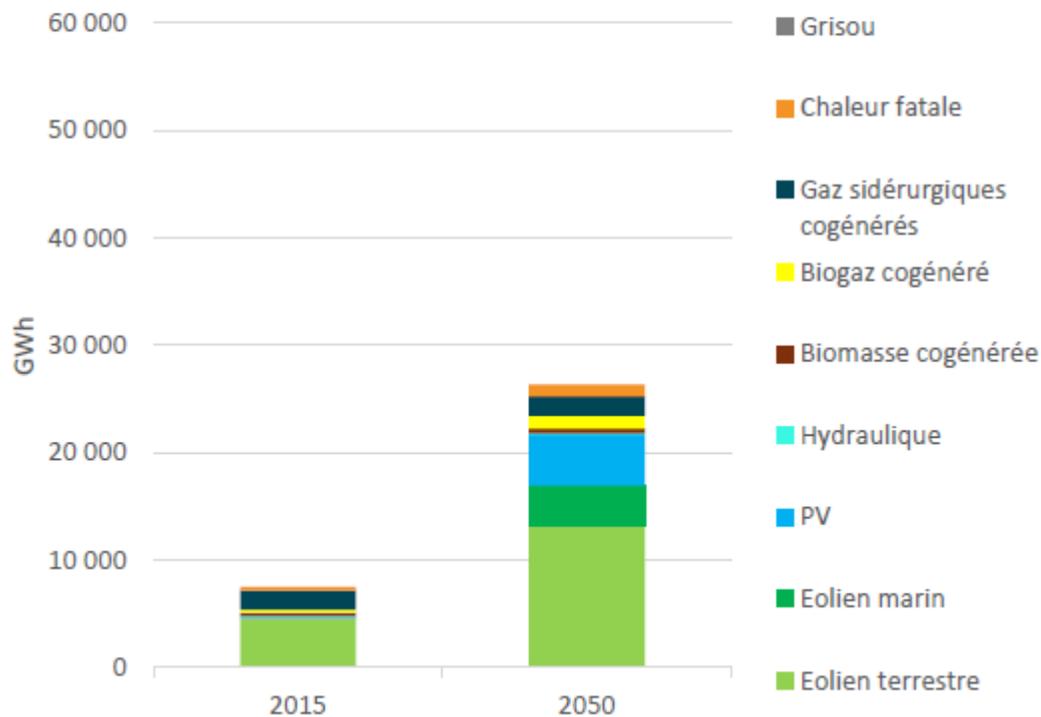


# Focus Electricité

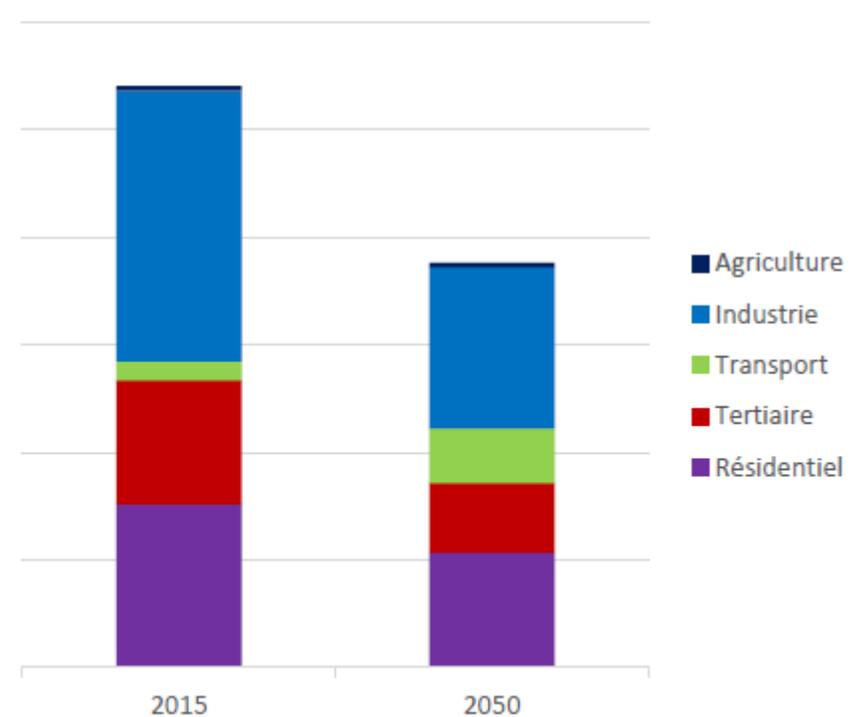


- Eolien terrestre et marin jouent un rôle majeur dans le mix électrique de 2050 (64% de l'électricité « renouvelable » produite)
- En 2050 des besoins en électricité encore importants dans l'industrie et le résidentiel + fort développement de la mobilité électrique

### Offre régionale d'EnR et de récupération (GWh)



### Demande régionale d'énergie finale (GWh)



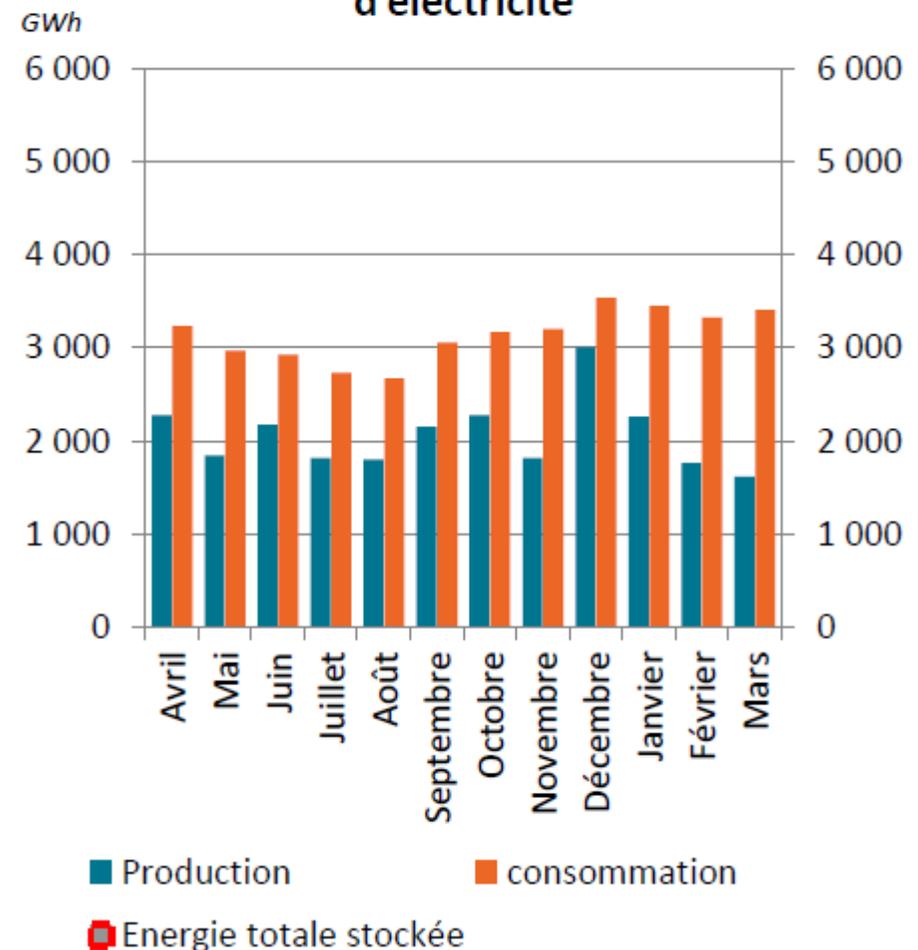
# Quels enjeux pour le stockage d'électricité ?



## Stockage

- Pas d'excédents de production d'électricité régionale mensuelle
- Taux de couverture des besoins en électricité = 69%
  - pas de besoin de stockage inter-saisonnier
  - Besoins de stockage court terme (batteries, CAES) de l'ordre de 800 MW (d'après extrapolation de l'étude nationale Ademe 100%EnR élec)

Equilibre offre-demande régionale d'électricité



# Les premiers enseignements et questions



- Si l'on veut mettre en oeuvre la transition énergétique, il est crucial de travailler à l'échelle locale / territoriale
  - ➔ Gisements d'économie d'énergie
  - ➔ Potentiels de renouvelables
  - ➔ Adéquation et réseaux en place
- La définition et l'échelle pour penser l'autonomie reste une question en cours
- Il y a un enjeu autour des ressources financières : massivement nationales pour l'heure (avec parfois une bonne adaptation au territoire, ex : éolien via CSPE, parfois non, ex : solaire avec appel d'offre CRE)
- Solidarité avec les territoires moins bien lotis ou non pionniers va se poser demain...

# Intérêts de démarches prospectives locales / régionales



- Des trajectoires adaptées aux potentiels et contraintes régionales
- La prise en compte de grands projets locaux
- Les premiers étapes incontournables et l'objectivation des retards pris ou de dynamiques intéressantes
- La définition d'outils ou de politiques et mesures adaptés
- Un passage vers des volumes d'activités et d'équipements pour l'emploi



Merci de votre attention