

Braine

28 octobre 2022

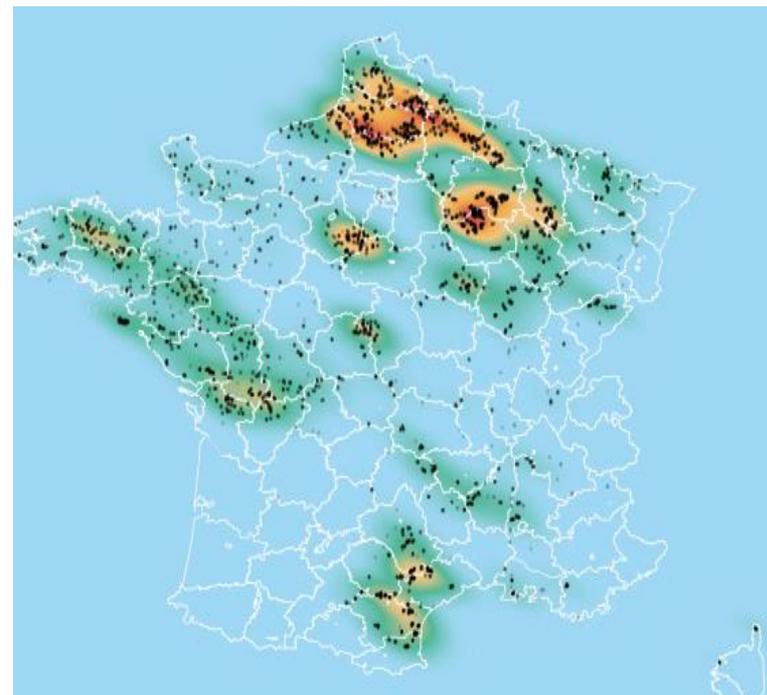


Réunion d'information organisée par EEDAM et la Mairie de Braine

1. Accueil
2. « *Energie et environnement en débat dans l'Aisne et la Marne* »
EEDAM et principaux objectifs
3. **Face au changement climatique quelles solutions et quelles énergies renouvelables adaptées ?**
4. **Quelle gouvernance pour ces énergies renouvelables ?**
5. **Comment le citoyen peut agir face à la crise énergétique?**
6. Diffusion Questionnaire
7. Echanges

Une association de l'Aisne et de la Marne

1. Une démarche **interdépartementale et interrégionale** au sein des 2 régions françaises les plus impactées par l'éolien terrestre en France
2. Une action au niveau national pour un équilibre des sources d'énergie **accepté, durable et efficace**
3. Une valorisation des atouts du territoire : **air, eau, terre, soleil**
4. Actions : **Information et débat public** avec les milieux économiques et les décideurs politiques régionaux



Valorisons les ressources de la terre et profitons des rayons du soleil



ÉEDAM

ÉNERGIE et ENVIRONNEMENT en DÉBAT
dans l'AISNE et la MARNE



2020 : 69 TWh
2050 : 130 TWh

Biomasse

Comment : Centrales de chauffage urbain, chaudières bois, inserts individuels

Gain : Électricité des radiateurs électriques, chauffe-eaux électriques, source bois/biomasse à augmenter en FR

Où ? Centrales, maisons, immeubles, réseaux de chaleur, installations industrielles



2020 : 2,5 TWh
2050 : 80 TWh

Méthanisation

Comment : Des méthaniseurs associant déchets verts et OM pour produire biométhane et engrais

Gain : Économie circulaire produisant chaleur, biogaz, digestats et fertilisants

Où ? Le long des voies ferrées, voies d'eau, autoroutes, routes



2020 : 2,2 TWh
2050 : 8,5 TWh

Solaire Thermique

Comment : Produit de l'eau chaude (chauffe-eaux solaires individuels ou collectif)

Gain : Électricité des chauffe-eaux électriques

Où ? Sur les immeubles, bâtiments collectifs

2020 : 13 TWh
2050 : 125 TWh

Solaire photovoltaïque

Comment : Électricité produite par des panneaux (industrialisation FR comme les batteries)

Gain : Électricité additionnelle heures de pointe de la journée

Où ? Sur les maisons, parkings, bâtiments collectifs, hangars, les bâtiments logistiques, les friches industrielles et agricoles



Récupérons la chaleur de l'air et de la terre

Sauvegardons l'eau et son énergie



ÉEDAM

ÉNERGIE et ENVIRONNEMENT en DÉBAT
dans l'AISNE et la MARNE



2020 : 38 TWh

2050 : 270 TWh

Pompes à chaleur

Comment : Chaleur eau/air récupérée par des pompes à chaleur individuelles, collectives, industrielles

Gain : Électricité, radiateurs électriques, équipements industriels

Où ? Sur les maisons, les immeubles, les bureaux, les bâtiments collectifs, les bâtiments industriels

2020 : 2,7 TWh

2050 : 20 TWh



Géothermie

Comment : des installations individuelles (Puits canadiens ou des centrales de chaleur)

Gain : Electricité des système de chauffage

Où ? En zone urbaine ou industrielle (Immeubles, usines)



2020 : 60 TWh

2050 : 90 TWh

Hydroélectricité

Comment : Augmenter le rendement des STEP et développer les unités de plus de 1MW au fil de l'eau (rivières, barrages, hydroliennes)

Gain : Énergie plus régulière et valorisation de l'hydraulique fatale qui va dans la mer, réduction des crues

Où ? Barrages et lacs de plaine qui régulent les crues et alimentent en eau la profession agricole



Barrages collinaires

Comment : Avec des retenues hors réseau hydrographique (Captage ruisseau, eaux pluviales, ruissellement), sur le lit mineur ou le lit principal du rivière (Ex : Dordogne, Ain)

Gain : Récupérer une partie des 500 000 mrd m³ de pluie et neige qui tombent chaque année (Stockage des barrages français 7,6 Mrd m³ pour 453 km², 0,08% de la SAU française)

Où ? Dans les thalweg et proche des cultures pour éviter le pompage dans la nappe

Des réunions d'échange et d'informations avant le début du débat parlementaire



Echange à chaque réunion sous la forme de **3 tables rondes** qui rassembleront des élus, des acteurs économiques et des experts :

- ✓ **Face au changement climatique quelles solutions et quelles énergies renouvelables adaptées ?**
- ✓ **Quelle gouvernance pour ces énergies renouvelables ?**
- ✓ **Comment le citoyen peut agir face à la crise énergétique?**

✓ **14 octobre 17h 30**

Fère en Tardenois

Mairie

✓ **21 octobre 17h00**

Fismes

Salle des fêtes

✓ **28 octobre 18h00**

Braine

Salle Foyer rural

Face au changement climatique quelles solutions et quelles énergies renouvelables adaptées ?

Intervenants

- EEDAM Aisne Florence Billet - Présidente EEDAM Aisne
- CEREME /ATIL Europe Nicolas Bour - Président ATIL Europe

Face au changement climatique et à la crise énergétique quelles sont vos interrogations et vos recommandations ?

De votre point de vue comment doit être défini le mix énergétique français et comment régler cette apparente opposition entre énergie classique (Nucléaire, gaz,..) et énergie renouvelable (hydraulique, EnR thermiques, éolien,...) ?

Quelles sont les décisions-clé à prendre par le gouvernement et les décideurs politiques au niveau national et régional pour garantir une trajectoire zéro carbone en 2050 ?

Futurs énergétiques 2050 – Rapport RTE octobre 2021

Hypothèses et propositions

- ▶ Une réduction de plus de 40% de la consommation énergétique à l'horizon 2050 pour être conforme au Schéma national Bas Carbone
- ▶ Un mix énergétique très différent de la situation actuelle
- ▶ 3 questions:
 - Comment faire évoluer les comportements vers la sobriété?
 - Quelle maturité des solutions technologiques?
 - Quelle trajectoire?

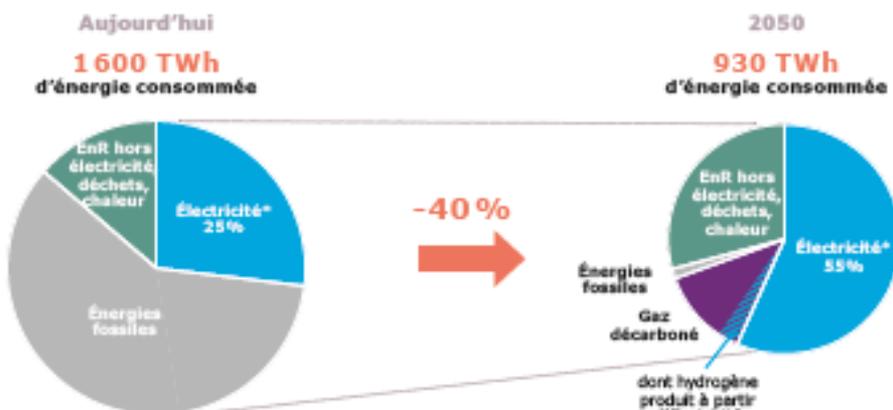
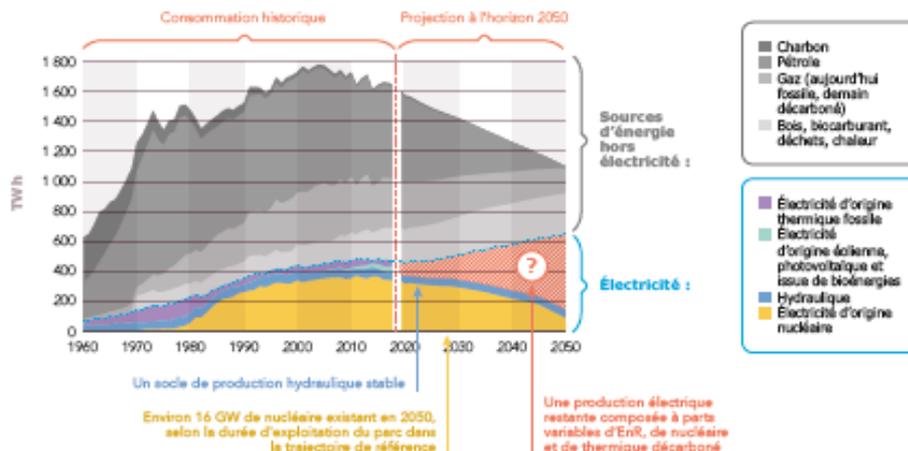


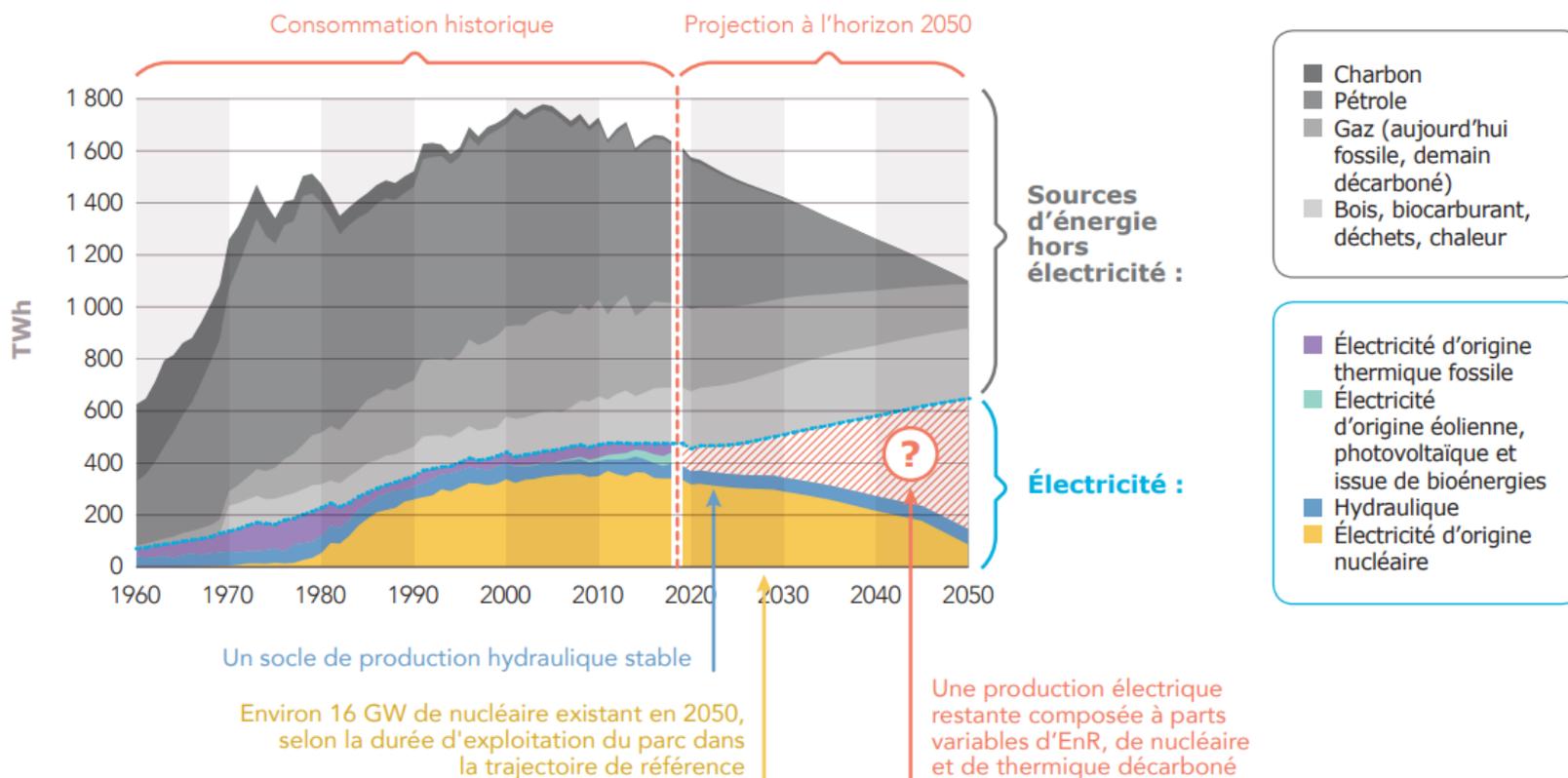
Figure 3 Évolution de la consommation totale d'électricité et de la consommation d'énergie finale pour les autres énergies en France



Futurs énergétiques 2050 – Rapport RTE octobre 2021

Evolution du mix énergétique

Figure 3 Évolution de la consommation totale d'électricité et de la consommation d'énergie finale pour les autres énergies en France



Futurs énergétiques 2050 – Rapport RTE octobre 2021

Des scénarios à faire évoluer lors du débat public

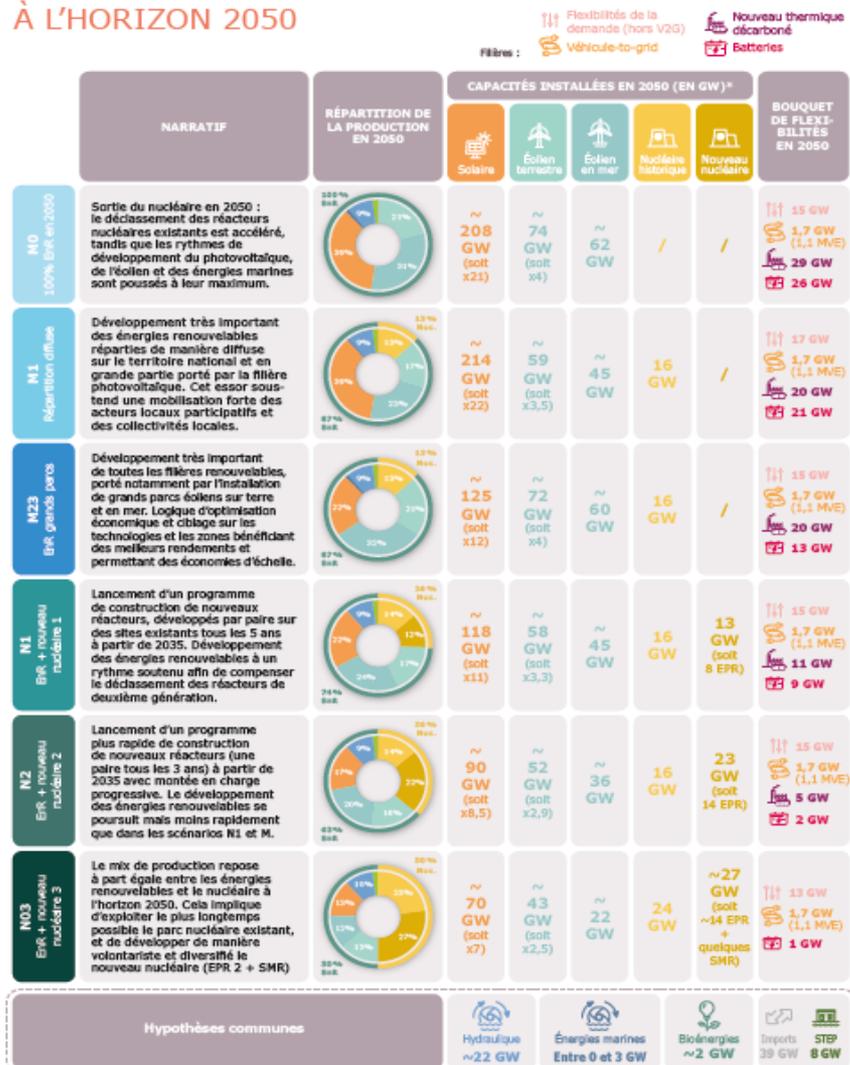


ÉEDAM

ÉNERGIE et ENVIRONNEMENT en DÉBAT

- ▶ Mise en cohérence avec le discours de Belfort (Ratio Eolien Terrestre/Maritime)
- ▶ Quelle production renouvelable sur les territoires et solutions de stockage?
- ▶ Potentiel du thermique renouvelable et chaleur à développer
- ▶ Niveau, faisabilité et coût du bouquet de flexibilité
- ▶ Retrouver les capacités de planification et de pilotage des grands projets des années 1970-2000

LES SCÉNARIOS DE MIX DE PRODUCTION À L'HORIZON 2050

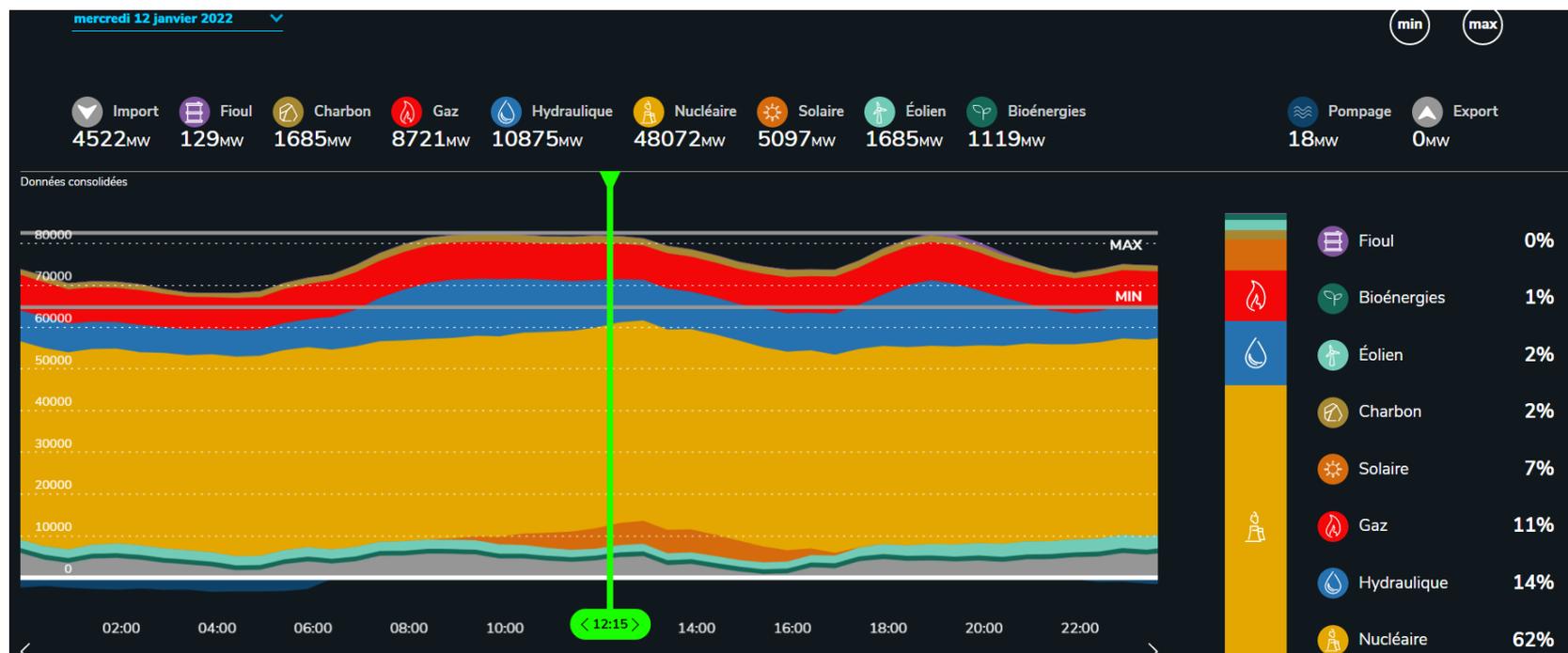




ÉEDAM

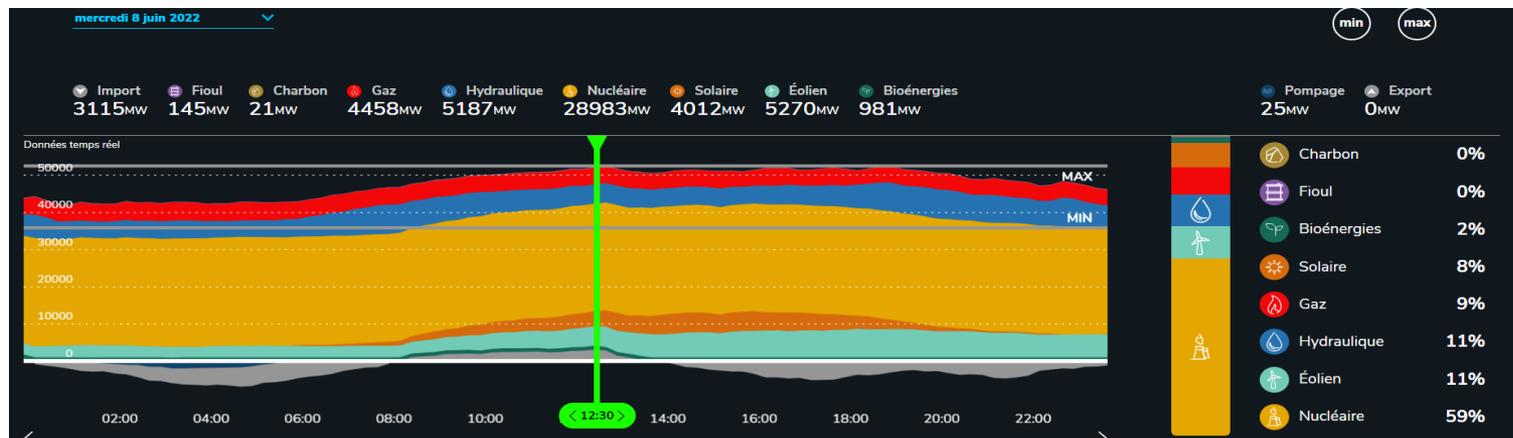
ÉNERGIE et ENVIRONNEMENT en DÉBAT
dans l'AISNE et la MARNE

La production française en janvier 2022



- Le **nucléaire** est l'énergie de base pilotable avec la plus faible émission de CO2
- **L'hydraulique et le gaz** assurent le complément pilotable nécessaire au nucléaire
- **L'hiver le solaire et l'éolien apportent une contribution faible (5 à 10%) aux besoins courants et l'hydraulique assure la pointe**
- **Une importation en moyenne d'environ 5% des besoins a été nécessaire durant l'hiver**

La production française en juin 2022



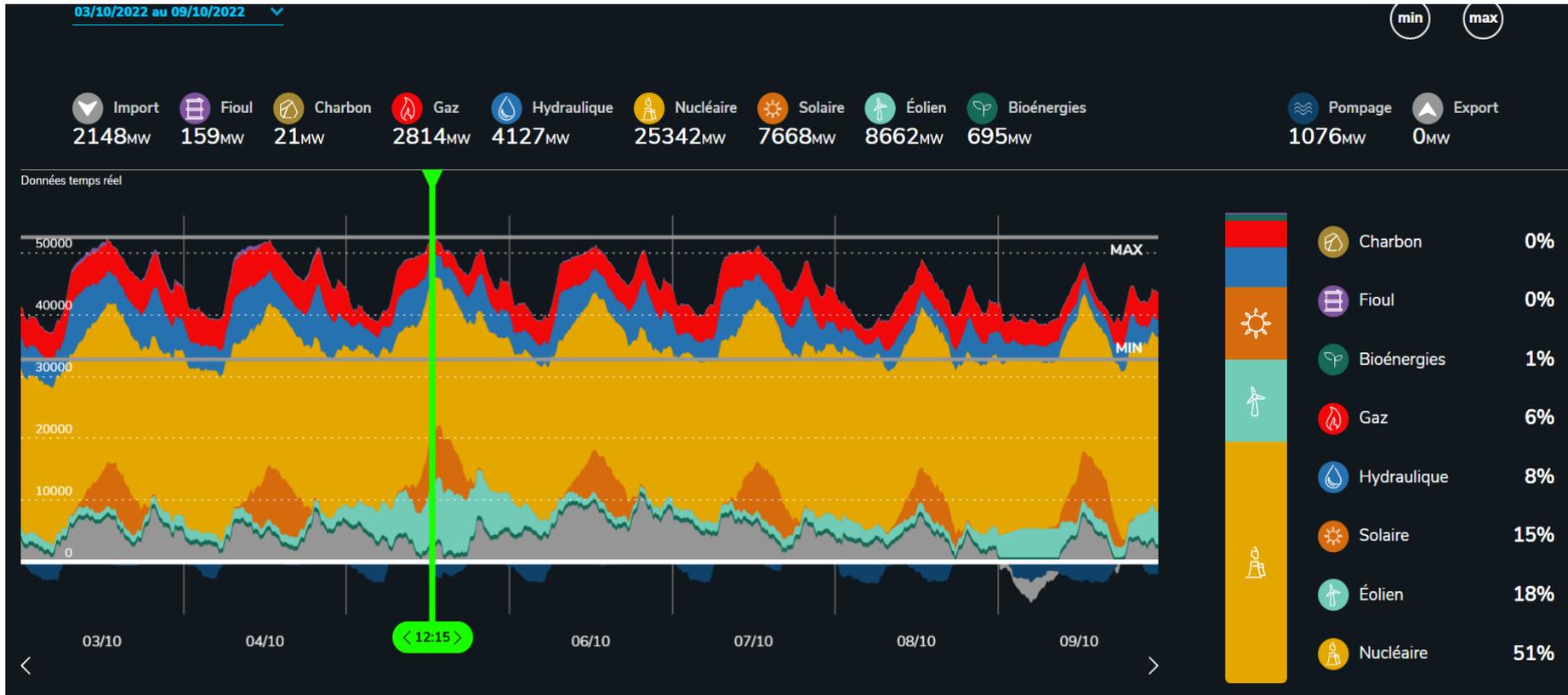
- Le nucléaire en baisse (28/30 GW) l'énergie de base pilotable
- L'hydraulique et le gaz assurent le complément pilotable nécessaire au nucléaire
- Le solaire (plus régulier) et l'éolien (plus intermittent) contribuent à la pointe de midi (10 à 20%) avec de fortes variabilité suivant les jours

La production française début octobre 2022



ÉEDAM

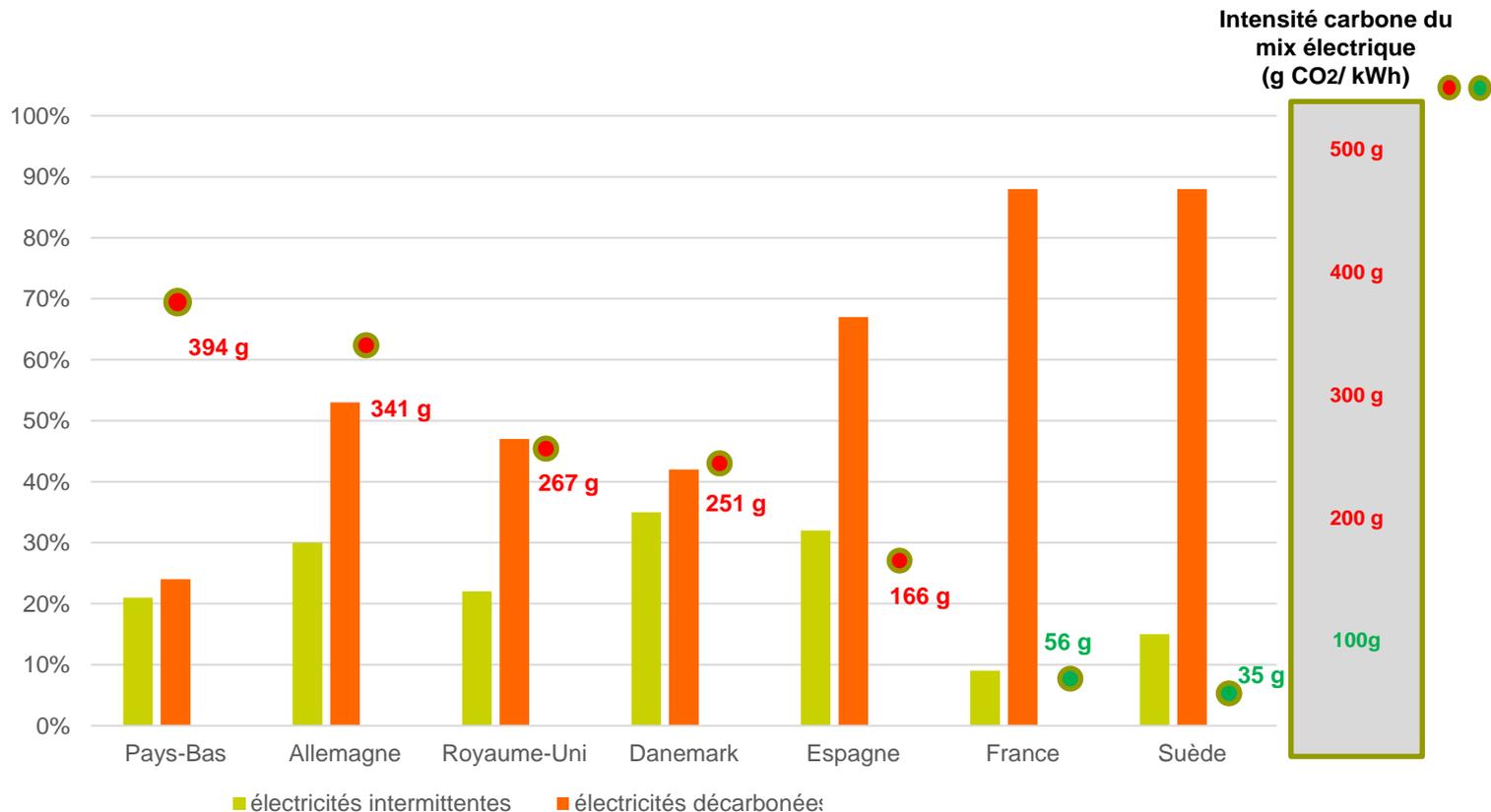
ÉNERGIE et ENVIRONNEMENT en DÉBAT
dans l' AISNE et la MARNE



- Le **nucléaire** est l'énergie de base pilotable avec la plus faible émission de CO2
- **L'hydraulique et le gaz** assurent le complément pilotable nécessaire au nucléaire
- **Le solaire (plus régulier) et l'éolien (beaucoup plus intermittent) apportent 20 à 30%** contribuent à la pointe de midi, réduisent les besoins d'importation et le **besoin hydraulique mobilisé avec le gaz pour la pointe de 20h**

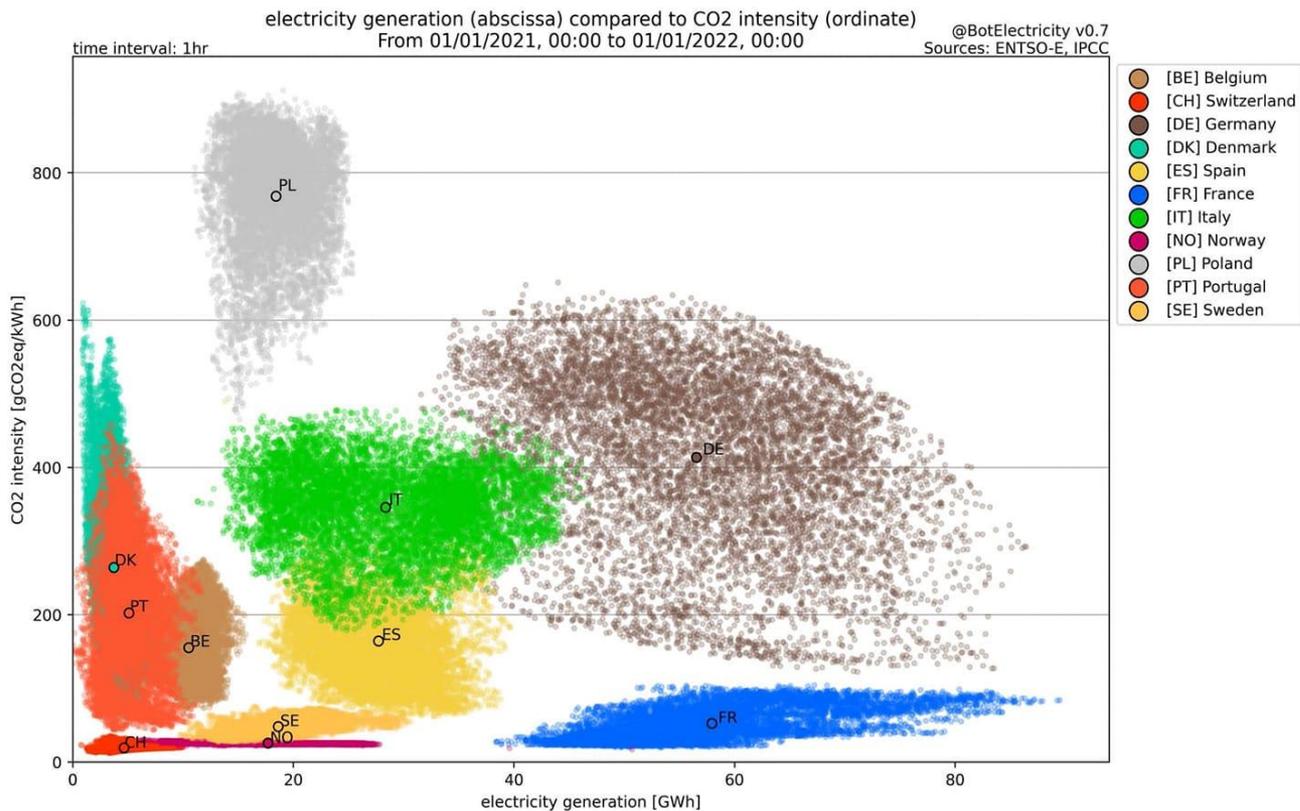
1. émissions de CO₂ : la France n'est pas en retard, du moins sur le mix électrique

Suède et France, qui ont à la fois peu d'électricités renouvelables intermittentes et un fort % d'électricité décarbonée (nucléaire, hydraulique) émettent peu de CO₂



La France n'est pas en retard

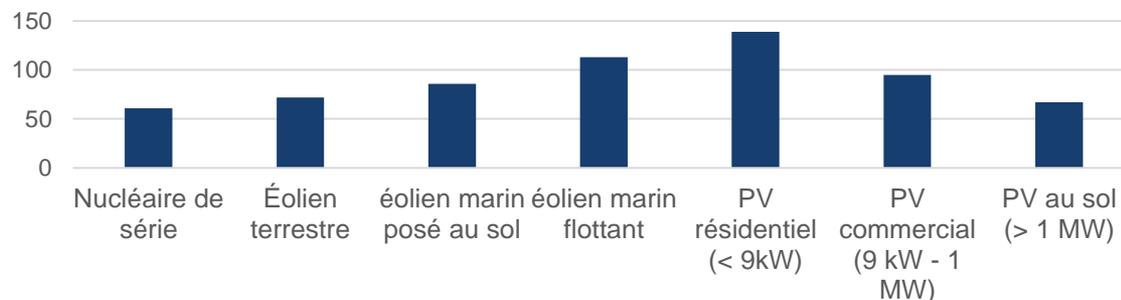
Quantité de CO₂ produit par kWh générée sur les 365 jours de l'année 2021 (gCO₂eq/kWh en ordonnée) en fonction de la production (MWh en abscisse), pays par pays (par couleur)



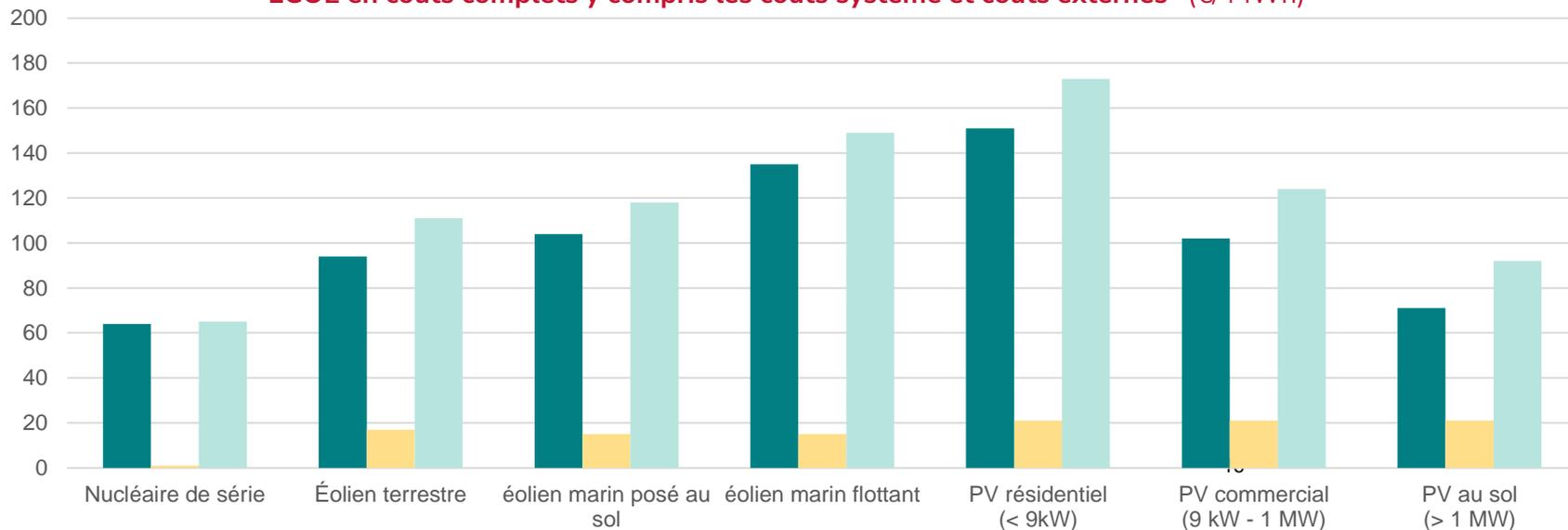
Les coûts complets de l'éolien et du solaire ne sont pas compétitifs

- Les électricités renouvelables intermittentes sont d'autant moins compétitives que les études oublient le plus souvent d'inclure les coûts de raccordement et les renforcements de réseau, ainsi que les coûts du gaz pour les remplacer lorsqu'il n'y a plus de vent ni de soleil.

LCOE hors raccordements (€/ MWh)



LCOE en coûts complets y compris les coûts système et coûts externes* (€/ MWh)



■ LCOE avec raccordements (€/ MWh)

■ Coûts système et coûts externes (€/ MWh)

■ LCOE coûts complets quantifiables (€/ MWh)

*Coûts système : coûts d'équilibrage et coûts de profil (coûts de back-up)
Coûts externes : autres GES, pollution de l'air, pollution sonore et visuelle

Evolution à venir de la consommation électrique et pointes d'hiver

La France peut passer les pointes 2023-2033 sans plus d'éolien et de solaire

1. Quelles évolutions de la consommation annuelle est-il attendu ?

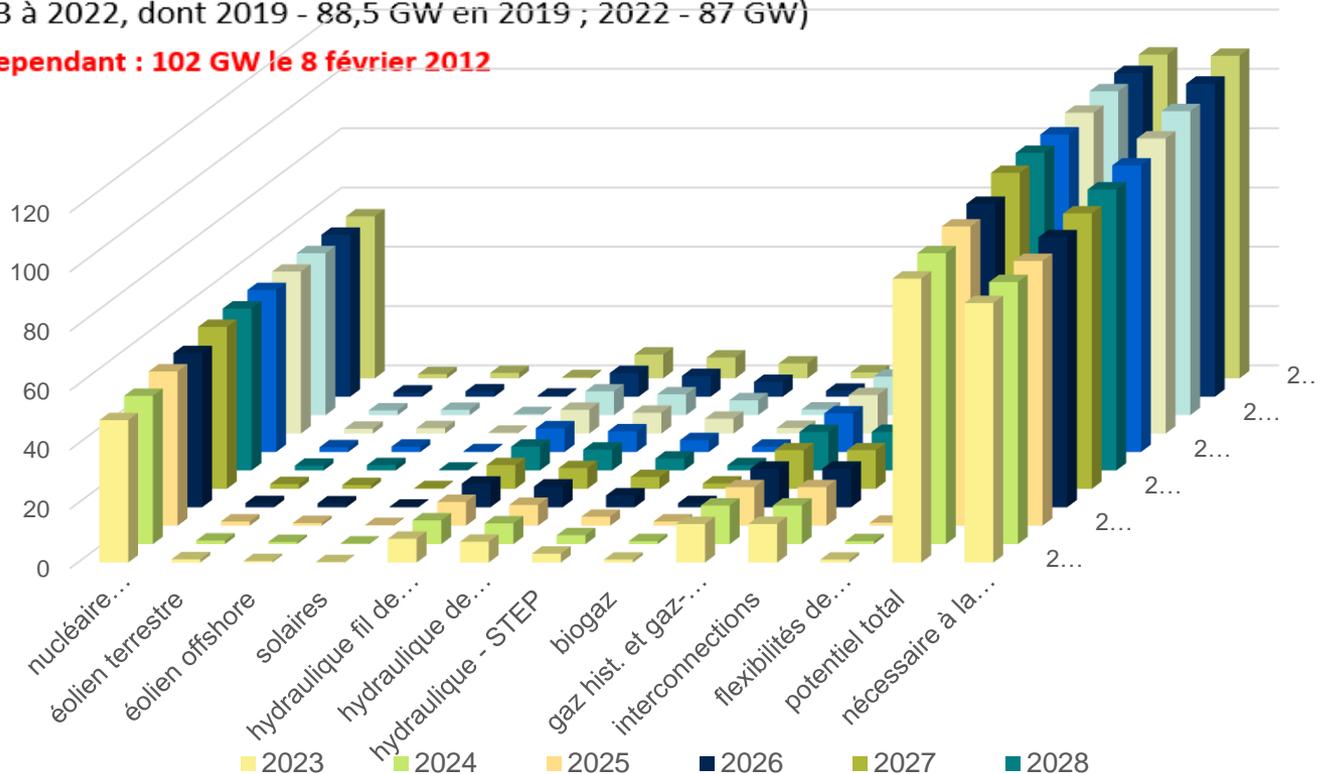
- depuis la crise sanitaire la consommation se maintient aux alentours de 470 TWh.
- tendancier : démographie + 0,3%/an et PIB + 1,7%/an
- plans de sobriété -0,8%/an et efficacité énergétique -1,2%/an
- électrification progressive des usages (+ 25%) et effets d'un début de réindustrialisation (+ 13 TWh)
→ prév. 2033 : 600 TWh

2. Quelle consommation est-il attendu à la pointe hivernale ?

Hypothèse de pointe hiver 2023 : 87,5 GW

Réf. pointes historiques 2013 à 2022, dont 2019 - 88,5 GW en 2019 ; 2022 - 87 GW)

Attention cependant : 102 GW le 8 février 2012

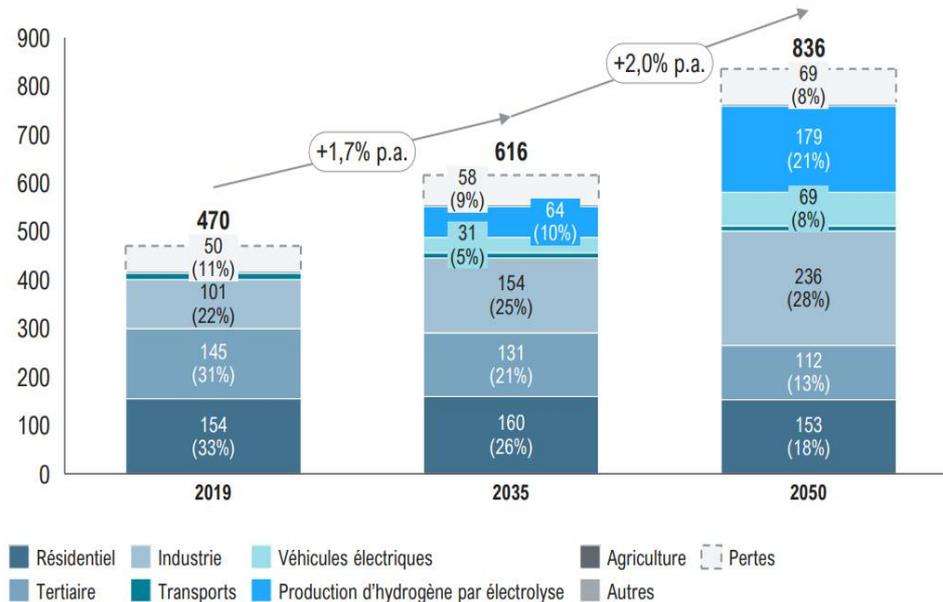


Les besoins en électricité en 2050

Projections de demande en électricité à horizon 2050 [TWh]

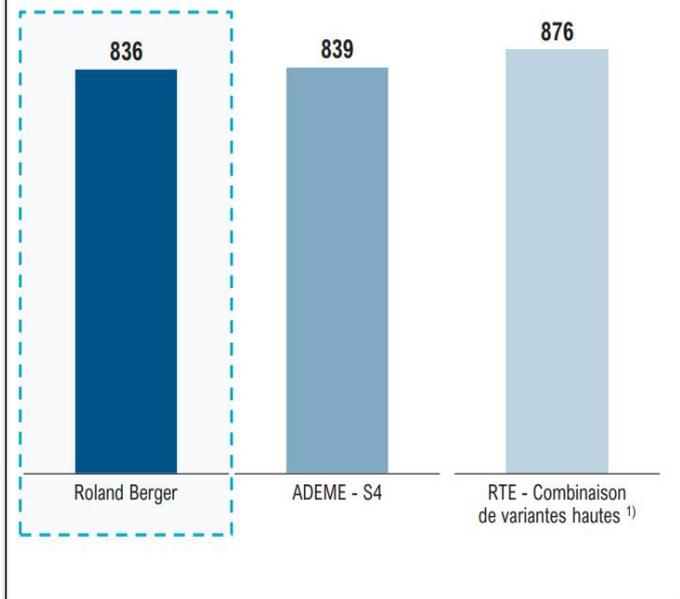
Projections Roland Berger

Demande projetée, par segment
[2019 – 2050; TWh]



Comparaisons des différents scénarios pour 2050

Demande projetée, par scénario
[2050; TWh]



Deux difficultés majeures dans les scénarios retenus par RTE :

- RTE s'est borné à moyenniser ses variantes → conso 700 TWh seulement
- la capacité disponible à la pointe à l'hiver 2050 serait de 81,0 GW (hors importations) => pour passer la pointe, faire appel à 39 GW d'interconnexions (capacité actuelle 15 GW)

Pistes de réduction des émissions de CO2 pour le résidentiel et le tertiaire

Répartition des émissions de CO₂e du secteur du résidentiel/tertiaire en France (Métropole et Outre-mer UE)

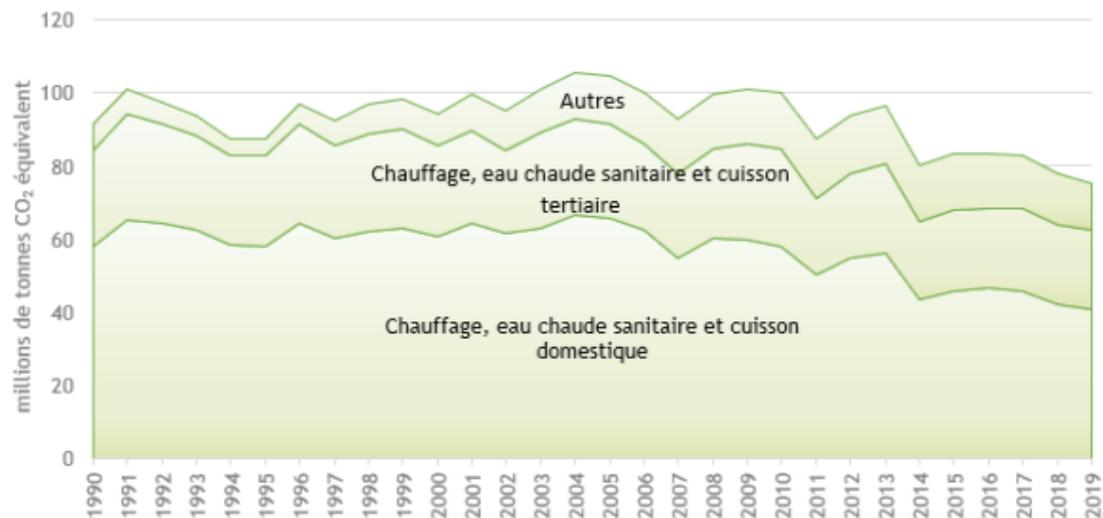
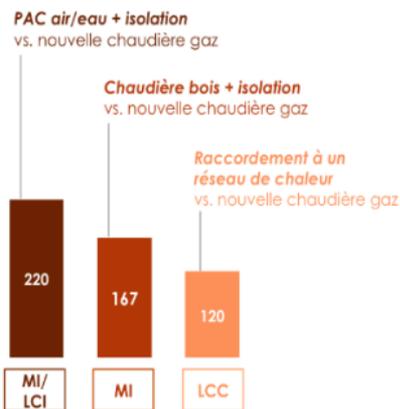
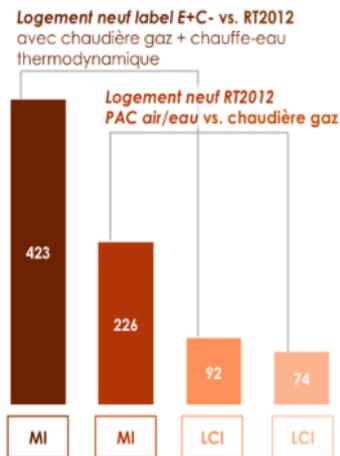


Figure 4. Coûts d'une tonne de CO₂e évitée pour les mesures dans le bâtiment, pour un investissement en 2018
Unité : € HT/tCO₂e évitée

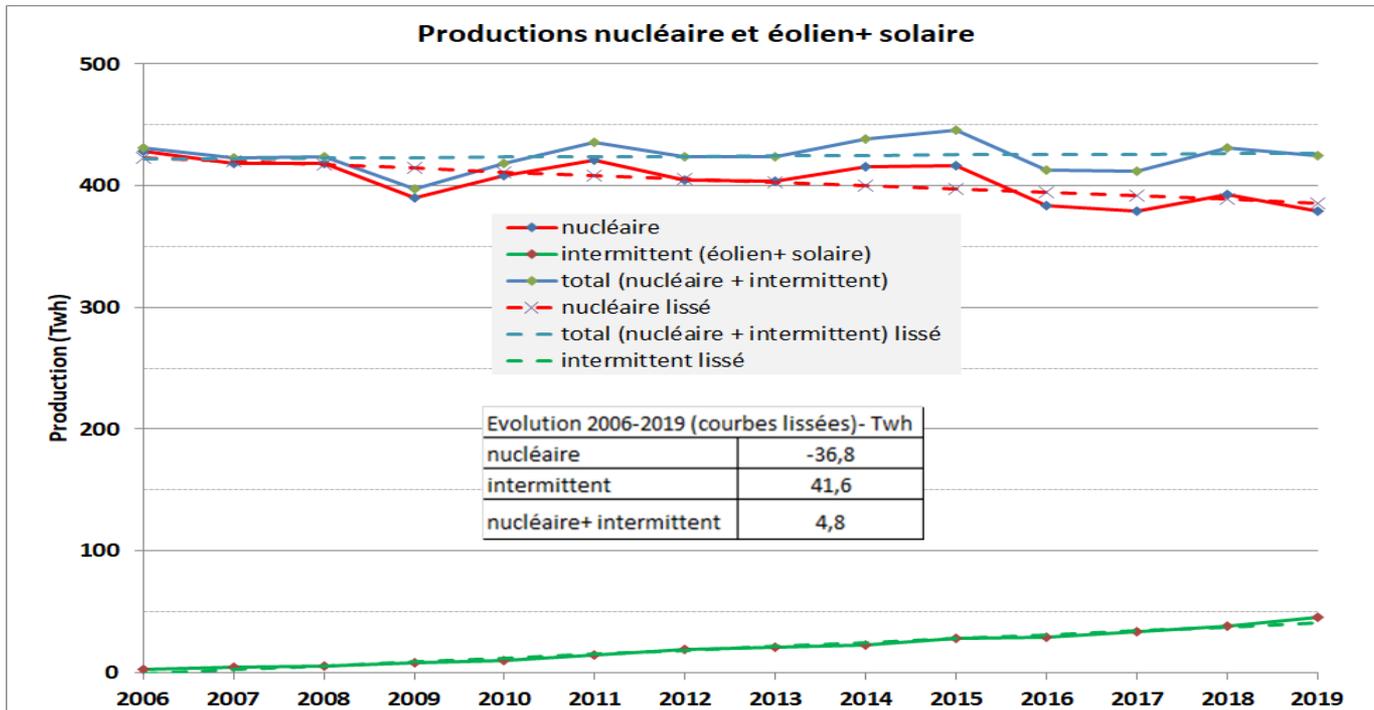
Mesures sur le bâtiment existant

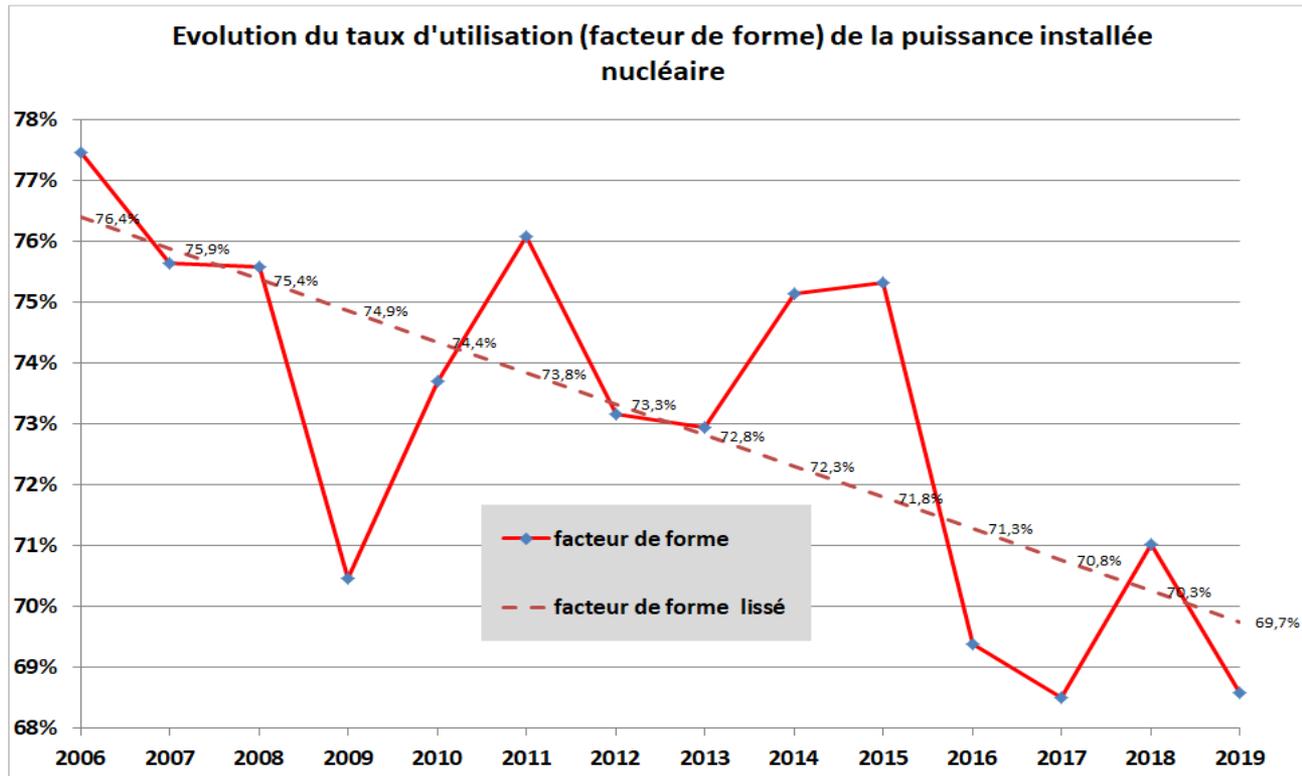


Mesures sur le bâtiment neuf



Cet ensemble de mesures permettrait d'éliminer près de 35 MtCO₂eq/an, soit 30% de l'objectif fixé par la SNBC en 2030, pour un coût de 120 à 220€/tCO₂ évitée pour les logements existants.







EEDAM | 28 octobre 2022

**Energies : état des lieux,
mix, prix, approvisionnement**

**Stratégie et réglementation
bas-carbone**

Rémy VERGRIETE
Délégué territorial EDF Picardie



Sommaire

1.

Etat des lieux
des besoins et
des ressources
énergétiques

2.

Un contexte
nouveau :
production en
baisse, prix à la
hausse

3.

Les leviers pour
répondre aux
besoins cet
hiver

4.

Les leviers pour
répondre aux
enjeux à long
terme

Nos 3 défis

01



Indépendance énergétique :
investissement long terme sur
choix du mix

02



Sobriété : comportement,
pilote intelligent, circularité,
innovation (LED etc...)

03

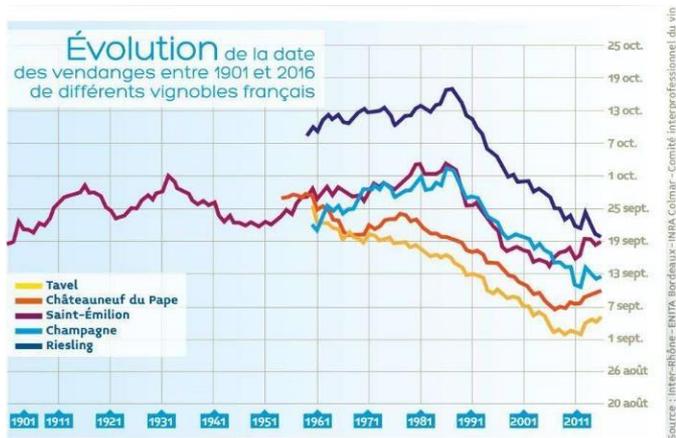


Bas Carbone qui reste la priorité
écologique et climatique majeure
après la crise économique

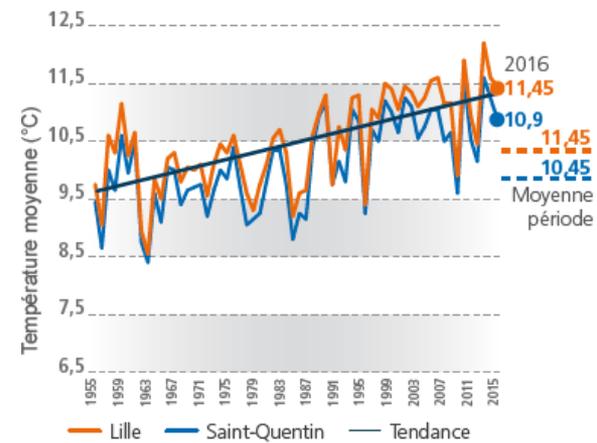
1

Etat des lieux des besoins et des ressources énergétiques

Le changement climatique est là !



Élévation des températures moyennes annuelles en Hauts de France

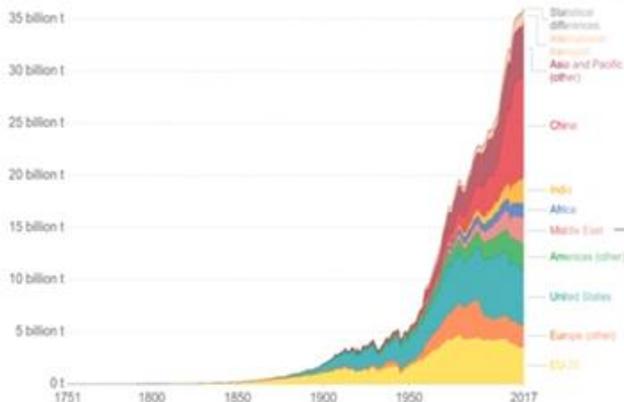


Source : Météo-France



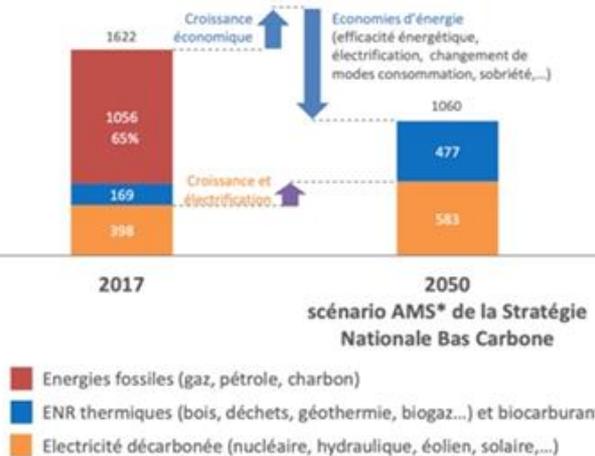
LA TRANSITION ENERGETIQUE N'A PAS (VRAIMENT) COMMENCE, NI DANS LE MONDE, NI EN FRANCE

Annual total CO₂ emissions, by world region



Source: Carbon Dioxide Information Analysis Center (CDIAC), Global Carbon Project (GCP)
Note: The difference between the global estimate and the sum of national totals is labeled "Statistical differences".
OurWorld-Data.org/CO2-and-other-greenhouse-gas-emissions • CC BY

Evolution de la consommation d'énergie finale en France entre 2017 et 2050 (TWh)



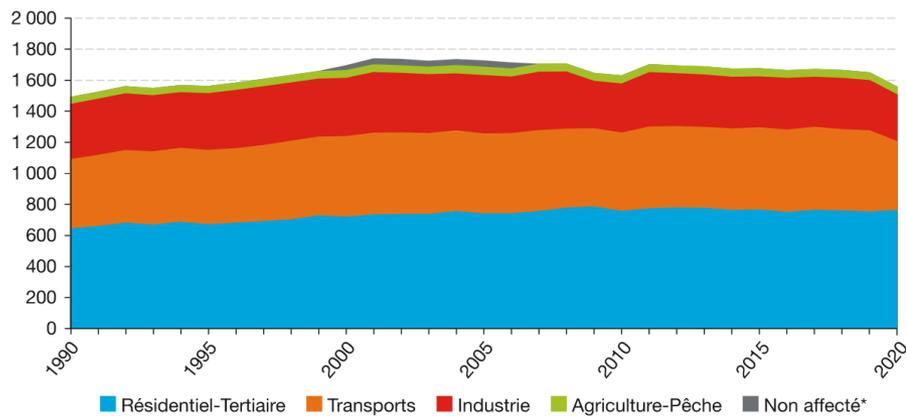
* Scénario « avec mesures supplémentaires », dit AMS visant à respecter les objectifs énergétiques et climatiques de la France, en particulier l'atteinte de la neutralité carbone à l'horizon 2050

Si nous avons besoin d'énergie c'est parce que nous avons des usages !

Consommation finale énergétique par secteur

Total : 1 562 TWh en 2020 (données corrigées des variations climatiques)

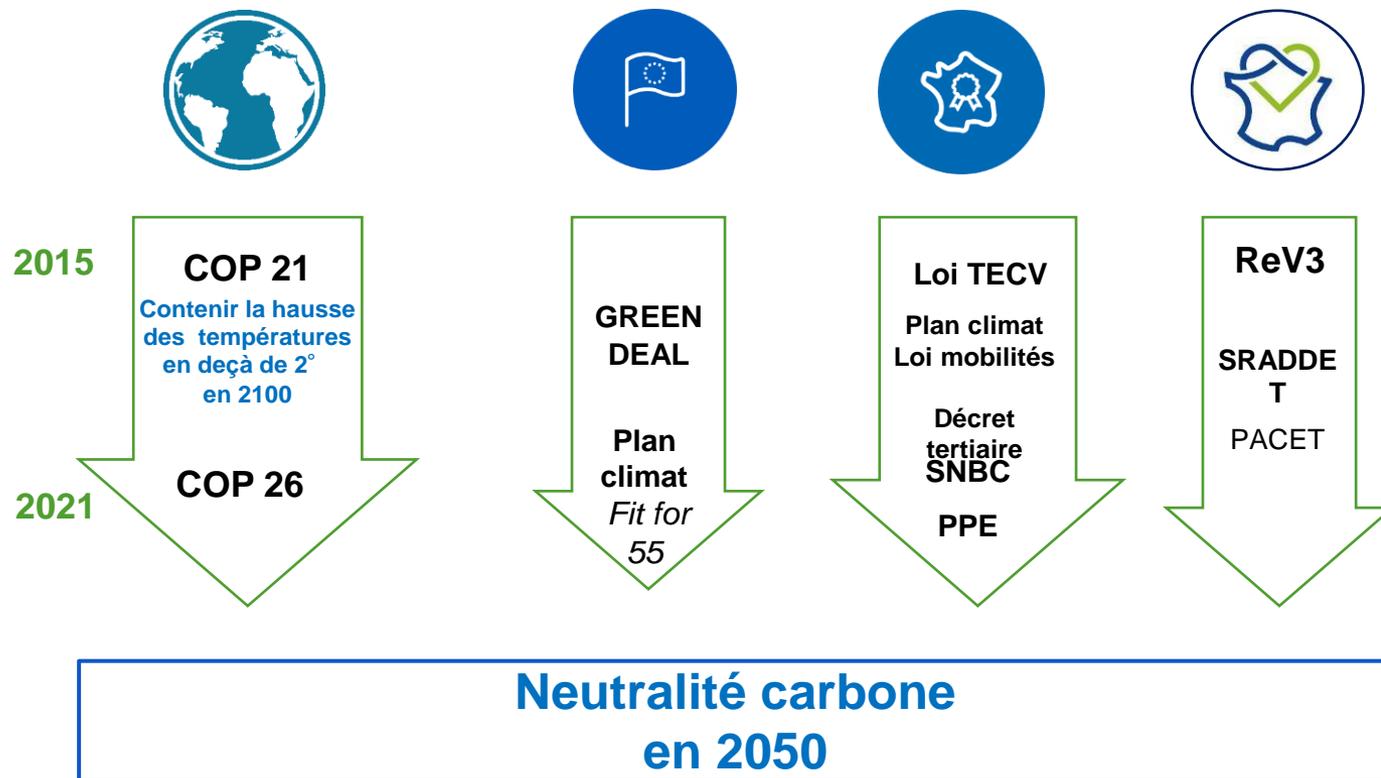
En TWh (données corrigées des variations climatiques)



- La demande doit être sobre. Le 0Kwh.
- L'offre et la demande d'énergie dépendent aussi de **facteurs météorologiques**.
- Le **choix des énergies** a un impact sur le climat.
- Des **engagements forts** pris pour diminuer les émissions de CO2 et développer les renouvelables :
 - l'Accord de Paris (2015)
 - Loi énergie Climat, loi mobilité, SNBC...

→ Sources de **tensions géopolitiques** entre les pays développés et pollueurs

Des engagements à tous niveaux...



Tertiaire existant : obligations réglementaires

#LoiElan
Evolution du logement, de l'aménagement et du numérique



Article 175 de la loi ELAN du 23 novembre 2018
Création d'une section dans le Code de la Construction et de l'Habilitation concernant les « obligations d'actions de réduction des consommations d'énergie dans les bâtiments à usage tertiaire ».

Décret 2019-771 du 23 juillet 2019, dit « décret tertiaire »
Précise les modalités de cette obligation.

Bâtiments mis en service avant le 1 ^{er} janvier 2011	Bâtiments mis en service après le 1 ^{er} janvier 2011
<p>2030 40 % de réduction des consommations*</p>	<p>Respect d'un niveau de consommation d'énergie finale fixé en valeur absolue.</p> <p><small>En fonction de la consommation énergétique des bâtiments rattachés de leur catégorie.</small></p>
<p>2040 50 % de réduction des consommations*</p>	
<p>2050 60 % de réduction des consommations*</p>	

Risque : Name and Shame et amende forfaitaire

LOI MOBILITÉS

Loi du 24 décembre 2019
Art. 64- Equipement en IRVE / Art. 77- Flottes

Objectif d'une **neutralité carbone** des transports terrestres d'ici 2050

Parkings Existants*

Obligation d'ici 2025 d'équiper au moins 1 place toutes les 20 places de parking

La loi Ddadue
n° 2013-619 du 16 juillet 2013



But d'instaurer des processus d'économies d'énergies au sein des plus grandes entreprises.

L'audit (tous les 4 ans depuis fin 2015) est obligatoire pour les entreprises ayant :

- Un effectif supérieur à 250 salariés
- Un CA supérieur à 50 M€
- Un bilan supérieur à 43 M€

Risque : 2% du CA

Arrêté du 10 octobre 2000
Et NF C13100 de déc. 2013

Obligation de Vérification périodique des installations électriques (postes) au titre de la protection des travailleurs



le contenu des rapports relatifs aux dites vérifications

Tertiaire neuf : obligations réglementaires



LOI ÉNERGIE-CLIMAT

loi n° 2019-1147 du 8 novembre 2019

Crée au sein du code de l'urbanisme un nouvel article L/111-18-1 dans la section « Performances environnementales et énergétiques »

Nouvelles constructions / extensions de plus de 1 000 m²

Obligation de couvrir au moins 30% de la surface de la toiture du bâtiment

- Soit d'un procédé de production d'ENR
- Soit un système de végétalisation

La loi Climat du 22 août 2021 renforce à compter de juillet 2023 l'obligation **aux constructions de plus de 500 m² et aux constructions de bureau d'emprise au sol supérieure à 1 000 m². L'obligation est également étendue aux opérations de rénovation lourde affectant les structures porteuses des bâtiments.**



Loi du 24 décembre 2019

Art. 64- Equipement en IRVE / Art. 77- Flottes

Objectif d'une neutralité carbone des transports terrestres d'ici 2050

Nouveaux Parkings **non résidentiels** (à partir de mars 2021)

Parkings >10 places	1 emplacement sur 5 pré-équipé	Au moins 1 emplacement équipé
Parkings >200 places	1 emplacement sur 5 pré-équipé	Au moins 2 emplacements équipés

... et des leviers d'action identifiés

L'objectif Neutralité carbone
en 2050



**REDUCTION DE LA
CONSOMMATION D'ENERGIE**
par plus d'efficacité et de
sobriété énergétique
(8% selon le rapport Net Zero AIE 2021)

DECARBONATION des secteurs
émetteurs de GES
TRANSPORT – BATIMENT- INDUSTRIE
PRODUCTION D'ENERGIE
par une transition vers une électricité
décarbonée



AUGMENTATION des besoins
en **ELECTRICITE** décarbonée

Consommation d'énergie finale
aujourd'hui

 20%

 80%

« Construire un avenir énergétique neutre en CO₂, conciliant préservation de la planète, bien-être et développement, grâce à l'électricité et à des solutions et services innovants. »

Raison d'être d'EDF



L'électricité en France est largement décarbonée



UNE ÉNERGIE RESPECTUEUSE
DE L'ENVIRONNEMENT

AVEC UNE ÉLECTRICITÉ À 97% SANS ÉMISSIONS DE CO₂,
EDF RELÈVE LE DÉFI DE LA **NEUTRALITÉ CARBONE**.



Le système électrique français : qui fait quoi?

L'organisation de la filière électrique française est un héritage de la nationalisation qui a suivi la Seconde Guerre mondiale. Elle compte quatre grandes activités dont deux ouvertes à la concurrence.

LA PRODUCTION

Activités en concurrence

Différentes sources d'énergie (nucléaire, thermique, énergies renouvelables tels l'hydraulique, l'éolien ou le solaire).

LE TRANSPORT

RTE

À l'échelle nationale, il est assuré en 400 000 volts, à l'échelle régionale, en 225 000, 90 000 et 63 000 volts.

LA DISTRIBUTION

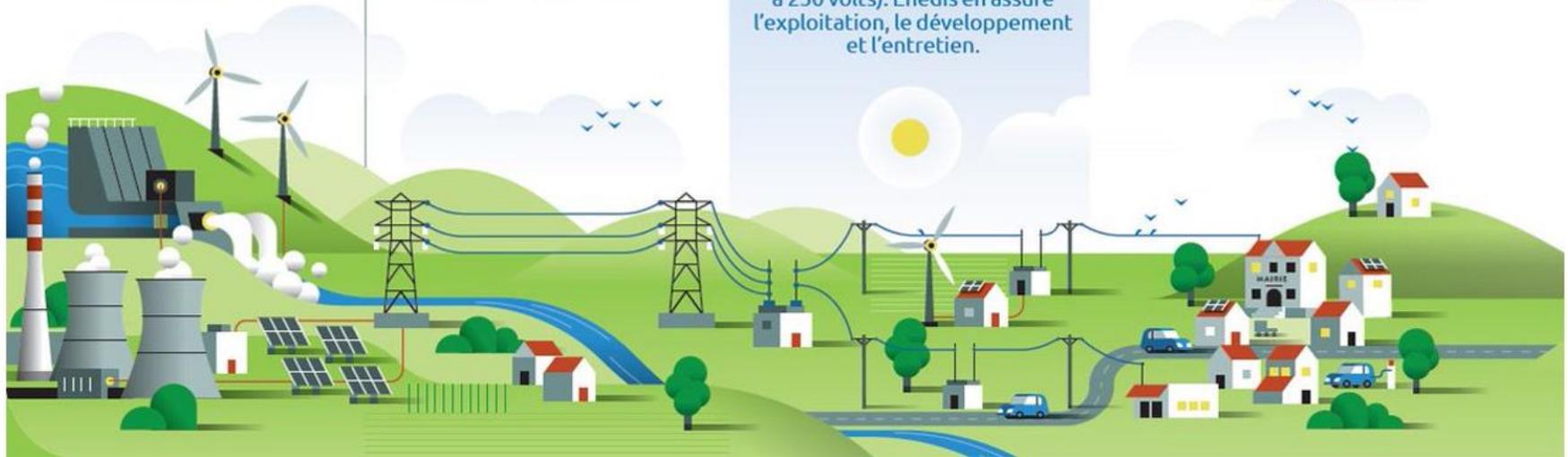
Enedis

L'électricité est distribuée via deux niveaux de tension : la haute tension A (HTA 20 000 volts) et la basse tension (BT de 400 volts à 230 volts). Enedis en assure l'exploitation, le développement et l'entretien.

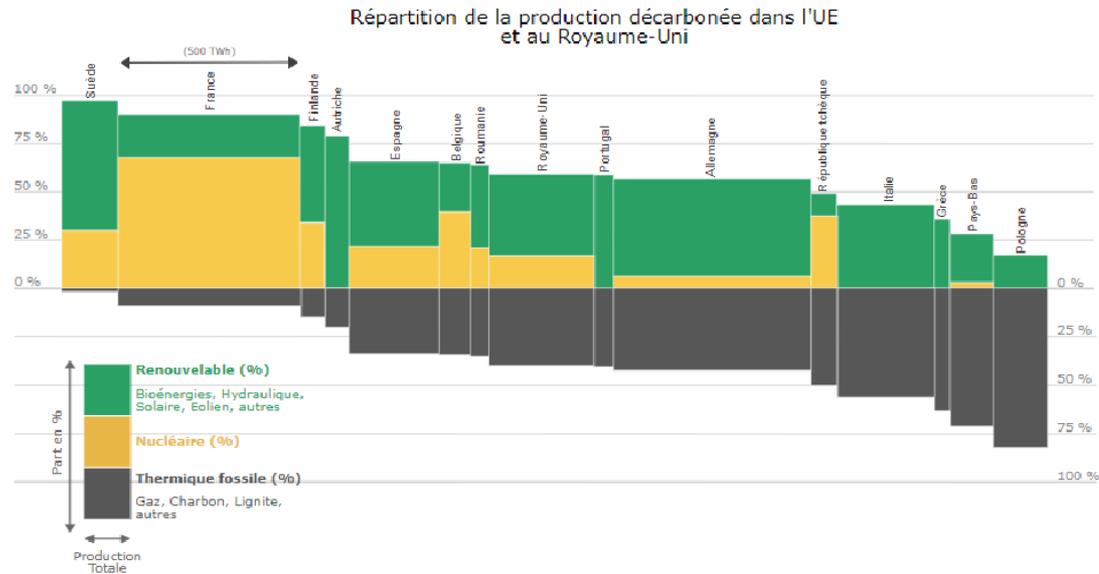
LA FOURNITURE D'ÉLECTRICITÉ

Activités en concurrence

Ouverte totalement à la concurrence depuis le 1^{er} juillet 2007



Les mix énergétiques dédiés à l'électricité : en Europe

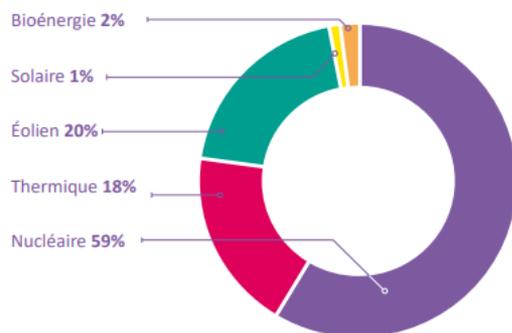


Données : ember-climate.org

La production électrique actuelle couvre les besoins de la région (source RTE)

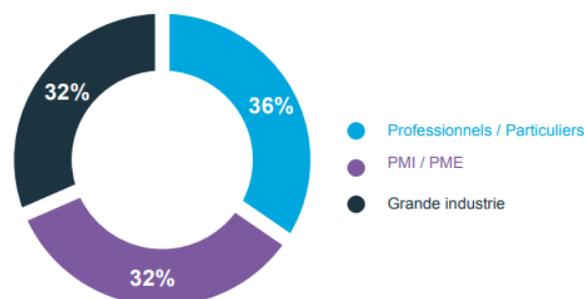
Production électrique régionale en 2021

50,7 TWh vs 55 TWh en 2020



Consommation électrique 2021

46,2 TWh vs 44,3TWh en 2020

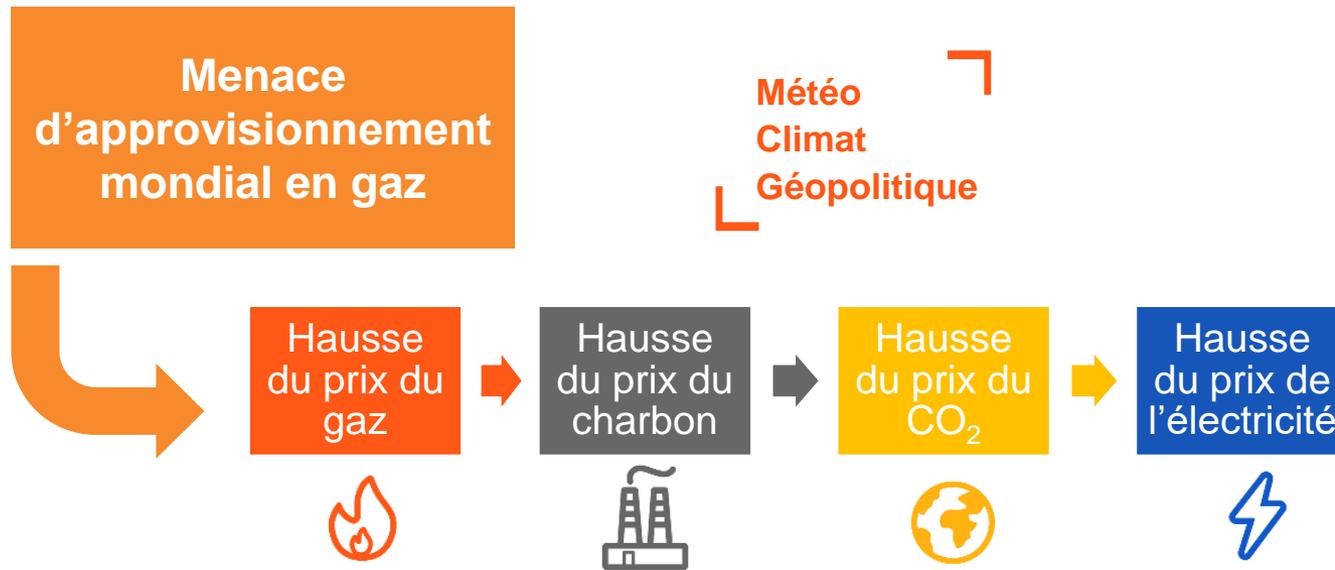


	PRODUCTION	ÉVOLUTION par rapport à 2020
 Nucléaire	29,8 TWh	- 8,5 % ↓
 Thermique	9,3 TWh	- 2 % ↓
 Éolien	10,3 TWh	- 12 % ↓
 Solaire	0,3 TWh	+ 55 % ↑
 Bioénergies	1 TWh	- 7 % ↓
TOTAL	50,7 TWh	- 8 % ↓

2

Les leviers pour répondre aux enjeux à long terme

Pourquoi les prix de l'énergie augmentent ?



Avec la reprise post-covid arrive le choc gazier...



... Et celui de l'électricité

Le marché de l'électricité, un marché très particulier :

- L'électricité **ne se stocke pas**
- Enjeu de **garantir l'équilibre** entre la production et la consommation
- **Un équilibre européen**
- Résultats : des **prix variables**, des acteurs qui achètent et vendent **à l'avance**

Les raisons de la hausse

La construction du prix de l'électricité



Le prix de l'électricité est conditionné par le dernier moyen de production mis en service

Une production électrique historiquement basse en France

- Fermeture Feissenheim (2x 900MW)
- Décalage du plan de maintenance des réacteurs nucléaires suite Covid
- Maintenance & dépiage corrosion sous contrainte
- Conditions climatiques

Programmation 2022 des arrêts pour maintenance Gravelines

- 19 mars : unité n° 3 - 4ème Visite Décennale
- 26 mars : unité n° 5 - Visite Partielle
- 02 juillet : unité n° 2 - Simple Rechargement du combustible
- 15 octob : unité n° 4 - Visite Partielle

Un contexte géopolitique

- forte reprise économique post-Covid > forte demande notamment en Asie
- tensions Pékin-Camberra
- facteurs météo

La guerre en Ukraine a accéléré cette hausse avec le tarissement des flux de gaz russe vers l'Europe.

3

Les leviers pour répondre aux besoins cet hiver

prix et équilibre production /
consommation

Des leviers pour la sobriété et la décarbonation

Réduire sa consommation, optimiser son contrat

Des solutions digitales de management énergétique

SuiviConso :

Une solution digitale pour réaliser l'électrocardiogramme des sites

- Suivi des consommations électriques à partir de la courbe de charge
- Analyse des consommations et alertes en cas de dérives
- Estimation des dépenses
- Optimisation de puissance souscrite



Expertise Conso :

Pour aller plus loin dans la construction de son plan d'actions

- Plateforme digitale de management énergétique multi-énergies
- Accompagnement d'un expert énergéticien pour identifier des potentiels d'économie d'énergie
- Un accompagnement possible pour répondre aux obligations du décret tertiaire



Système de pilotage de ses systèmes énergétiques

Pilotage Intelligent du Bâtiment :

Pour optimiser sa facture énergétique

Le Pilotage Intelligent du Bâtiment permet le pilotage centralisé et automatisé des températures du bâtiment.



Il permet d'améliorer le confort et optimise la facture énergétique.



Il inclut :

- L'installation d'équipements de pilotage et leur garantie
- Une interface pour le suivi et la gestion quotidienne

Adapter et optimiser son contrat

Optimiser le TURPE

En adaptant le TURPE à sa consommation on optimise sa facture

Valoriser ses flexibilités

Proposer ses capacités d'effacement de consommations

S'engager dans la décarbonation

Un accompagnement global pour décarboner son activité

Réalisation de l'état des lieux de ses émissions de CO₂ et identification de pistes d'actions concrètes



EDF accompagne ses clients pour :

- Réaliser un audit de l'empreinte carbone de leur site
- Identifier les leviers d'action les plus pertinents pour le site, pour la réduire

Mise en œuvre d'actions pour réduire ses émissions de CO₂

EDF dispose de solutions d'accompagnement pour :

- La transition vers la mobilité électrique
- Le développement de la production photovoltaïque et autoconsommation

En cas de tension, des procédures spécifiques existent pour gérer l'équilibre du système électrique (*source RTE*)

Il n'y a pas de menace de « black-out » y compris dans les scénarios dégradés.

En cas de déséquilibre avéré, en plus des effacements de consommation valorisés dans le cadre normal des marchés, des appels à la modération ou des leviers d'exploitation « post marché », seront utilisés pour faire baisser la consommation :

- L'appel aux réductions volontaires de consommation via le **dispositif EcoWatt**
- Le recours aux services **contractualisés d'interruptibilité**
- La **baisse de la tension** sur les réseaux de distribution
- En dernier recours, des **coupures ciblées, locales, temporaires et maîtrisées de consommateurs non sensibles**

4

Les leviers pour répondre aux enjeux à long terme



L'Europe
mobilisée

La production

Le Stockage

La consommation

Des mesures Européennes en cours de calage

Les pistes explorées par l'Europe :

- Plafonnement des rémunérations par producteur et redistribution.
- Contribution spéciale des grands sociétés.
- Obligation de baisse des consommations.

Est-ce la fin du dérégulé ?

La production : Stratégie du mix énergétique, indépendance et décarbonation

Indépendance : Quel mix énergétique ?

Maitrise des coûts : investissements, prix finaux

Maitrise des émissions de carbone et particules

Maitrise de l'équilibre offre demande

Maitrise des risques

Développement du stockage : Batteries, H2, STEP...

Préambule

Les EnR non pilotables (éolien et solaire), ainsi que l'hydraulique et le nucléaire, présentent toutes l'avantage d'être des énergies bas carbone.

Elles sont complémentaires : les centrales nucléaires et hydrauliques existantes assurent une production électrique à la fois constante et flexible permettant, grâce à leur manœuvrabilité, de pallier l'intermittence des autres renouvelables.

Les centrales nucléaires et hydrauliques sont ainsi capables de réduire leur production pour permettre à l'éolien et au solaire de fonctionner pleinement quand le vent souffle et/ou que le soleil brille.

Inversement, elles peuvent augmenter très rapidement leur production en cas d'une moindre production éolienne et/ou solaire. Alors que le nucléaire et l'hydraulique ont atteint la maturité industrielle et que les sites les plus propices à accueillir de telles installations ont été équipés très tôt dans l'histoire électrique du pays, il reste un large potentiel à développer en éolien et solaire pour augmenter la production à plus long terme.

Le Solaire



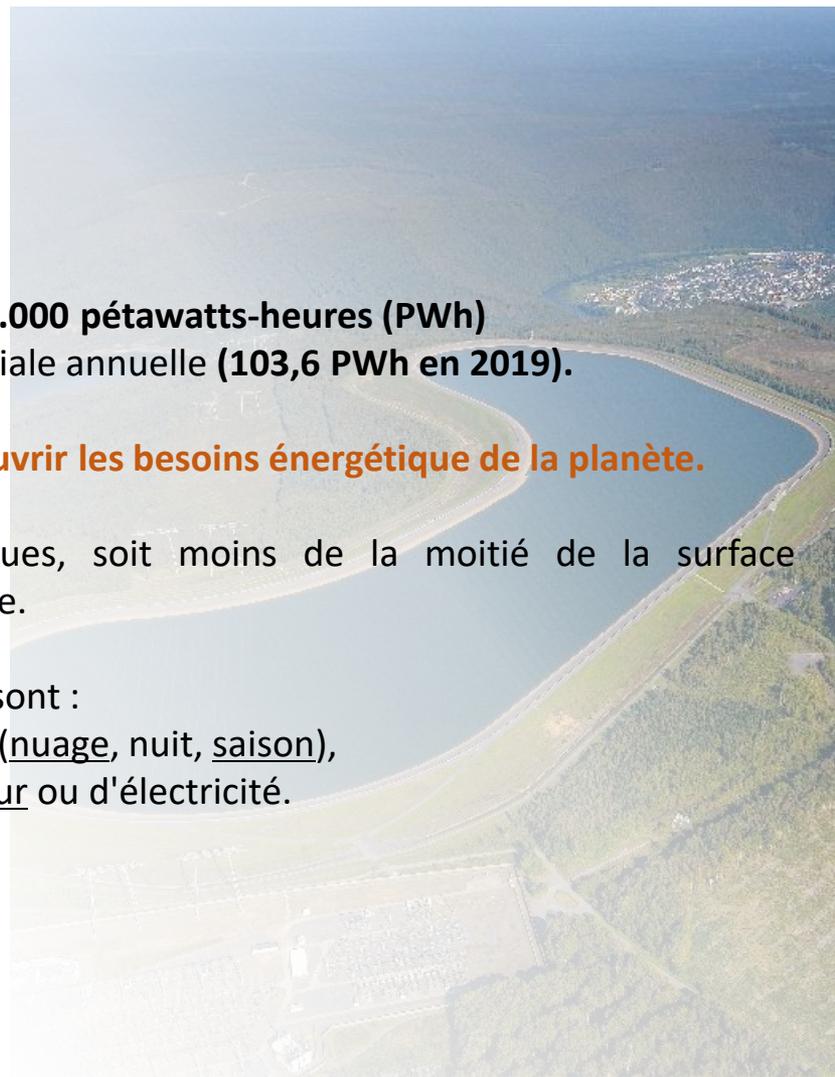
La quantité d'énergie reçue par la Terre est considérable. **1.070.000 pétawatts-heures (PWh)**
=> soit plus de 10.000 fois la consommation énergétique mondiale annuelle (**103,6 PWh en 2019**).

Exploiter seulement 0,01% de cette énergie suffirait donc à couvrir les besoins énergétique de la planète.

En France, 5.000 km² de panneaux solaires photovoltaïques, soit moins de la moitié de la surface bâtie, suffiraient à assurer la consommation électrique nationale.

Les freins au développement de l'exploitation de cette énergie sont :

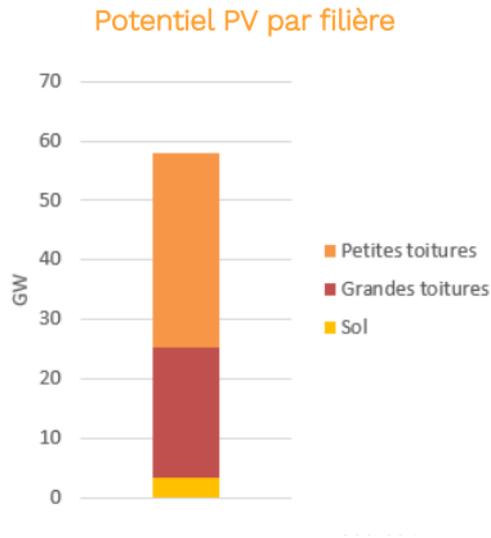
- Sa production intermittente, en fonction de l'ensoleillement (nuage, nuit, saison),
- la difficulté de son stockage, que ce soit sous forme de chaleur ou d'électricité.



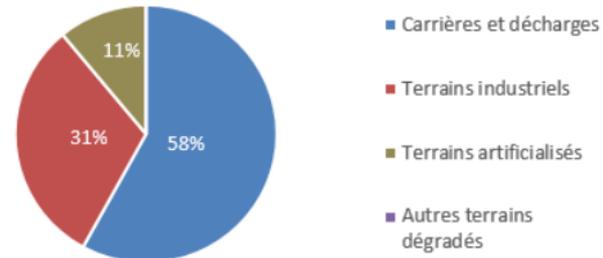
En Hauts de France

DES GISEMENTS PV ALLANT DE 3 GW POUR LES FERMES AU SOL À 55 GW POUR LE PV SUR TOITURE

L'évaluation du potentiel PV cible les zones préférentielles pour l'installation des centrales PV au sol, au-delà du simple potentiel technique. Le potentiel présenté synthétise l'ensemble de ces zones.



Répartition du potentiel PV au sol par type de site



Source : EIFER

Des projets concurrents peuvent réduire la part des friches affectée à l'installation de parcs PV.

L'ÉOLIEN



Bénéficiant d'un gisement de vent de qualité, l'Hexagone affiche cependant un retard certain dans le domaine par rapport à ses voisins européens comme le Danemark, l'Allemagne, le Royaume-Uni ou l'Espagne.

la PPE prévoit :

- de **doubler la puissance éolienne terrestre** installée, en visant une fourchette comprise entre 33,2 et **34,7 GW en 2028** (contre 17,6 GW à fin 2020), soit une croissance d'environ 2 GW par an ;
- **d'accélérer le développement de l'éolien en mer** pour atteindre 2,4 GW en 2023 et 5,2 à **6,2 GW en 2028**

Les coûts moyens des renouvelables devraient être compris entre 30 et 100 \$/MWh d'ici 2022 en fonction des technologies (éolien, solaire, géothermie, biomasse, etc.). Dans le même temps, les énergies fossiles devraient afficher des coûts entre 50 et 170 \$/MWh selon le coût des combustibles et éventuellement du CO₂.

En France, le facteur de charge moyen des éoliennes était de :

- 22,6% en 2021
- 26,7 % en 2020,
- 24 % en 2019.

Cela signifie qu'en France, sur une année, une éolienne fonctionne en moyenne au quart de sa puissance installée et non qu'elle fonctionne une heure sur quatre.

Ceci illustre la forte variabilité du facteur de charge de l'éolien terrestre d'une année sur l'autre en fonction des conditions météorologiques.

L'Hydraulique

→ CHIFFRES CLÉS

- L'hydroélectricité est la 1^{ère} des énergies renouvelables.
- EDF exploite **427 centrales hydrauliques** et plus de 600 barrages en France, dont **240 barrages classés A & B** (dont la hauteur est supérieure à 10 mètres)
- La puissance installée de l'hydroélectricité en France métropolitaine est de **25,7 GW** (soit **18,4 %** du parc de production d'électricité). Elle est exploitée à près de **80 %** par EDF (**20,1 GW**).
- En 2021, la production d'électricité d'origine hydraulique d'EDF en France continentale est de **41,8 TWh**, soit **10 %** de la production totale d'électricité d'EDF.
- Les barrages exploités par EDF en France permettent le stockage de près de **7 milliards de m³** d'eau. (503 milliards de m³ d'eau apportés par la pluie et la neige en France chaque année)
- **90%** des français ont une bonne ou très bonne image de l'hydroélectricité. **L'hydroélectricité est ainsi l'énergie qui a la meilleure image auprès des français.**



Le BioGAZ



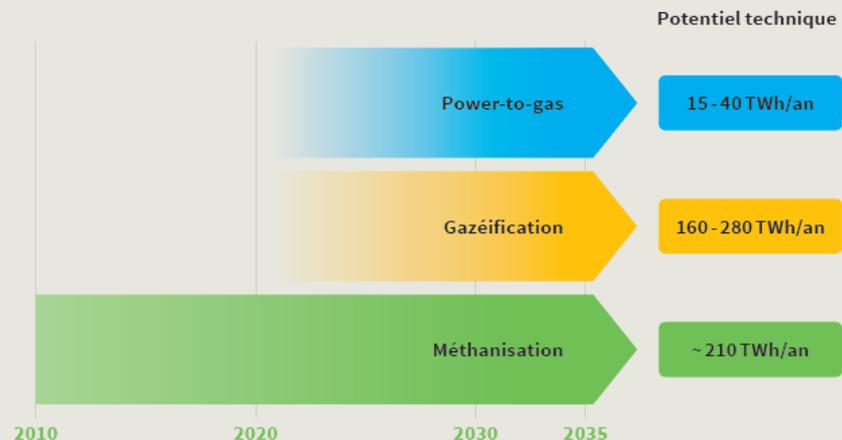
Méthanisation Pyrogazéification Power to Gas

3 procédés permettant la production de « gaz vert », énergie renouvelable non fossile, proche de la neutralité carbone, contribuant ainsi à la transition écologique.

Pour une consommation gaz France 2016 de 463 TWh, l'étude montre la possibilité d'atteindre **100% de gaz renouvelable en 2035** en France.

Potentiel technique à horizon 2035 des nouveaux procédés de production de biométhane

Sources : Étude de potentiel de méthanisation ADEME-SOLAGRO 2013 - Étude gazéification GRDF/MEDDE/MAAF/MEF - Étude power-to-gas ADEME/GRTgaz



Les PAC , Pompes à chaleur

- La POMPE À CHALEUR affiche des performances permettant d'importantes ÉCONOMIES D'ÉNERGIE (**4 kWh de chaleur pour 1 kWh d'électricité consommée**).
- Les pompes à chaleur permettent de **DIVISER PAR 10 LES ÉMISSIONS DE CO2** par rapport à une chaudière classique.
- Avec plus d'**UN QUART DES ÉMISSIONS NATIONALES DE CO2** issues du **SECTEUR DU BÂTIMENT**, les PAC apportent une solution déterminante pour atteindre les objectifs de la PPE et de la SNBC.
- 37,5 Millions de logements en France
- Environ 350 000 logements mis en chantier ces dernières années
- Un potentiel annoncé de 400 000 PAC R/O et R/R à partir de 2023

Selon l'Agence internationale de l'énergie (AIE), les PAC devraient chauffer au moins 43 % des bâtiments dans le monde d'ici à 2050. En France, seuls 7 % des logements et 6 % des surfaces tertiaires en sont équipés,



LA MOBILITE ELECTRIQUE



Projection France : 10 Millions de VE en 2030 et 17 millions en 2035.

Consommation = 20kwh au 100km – Soit 35 TWh en 2035

Toutes les problématiques de l'élec sont à la pointe, donc le décalage de la pointe de 20h est la réponse.

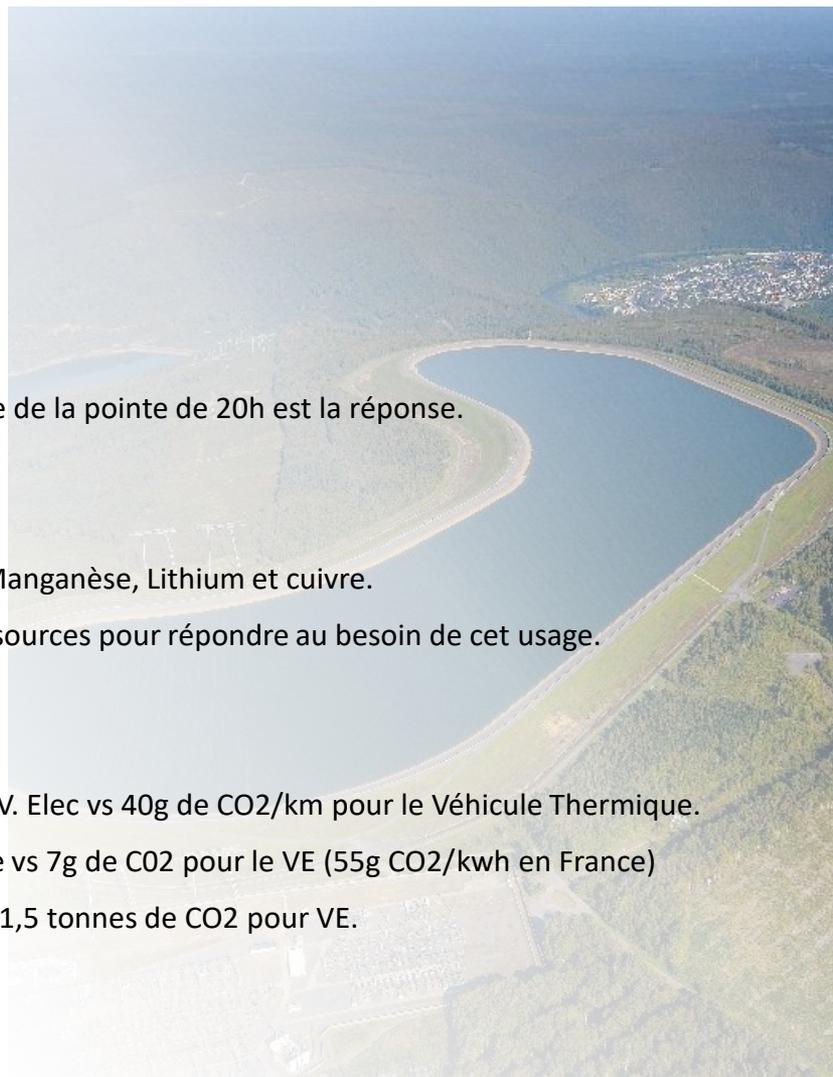
Tarif HC la nuit / Well Box / V2G : la voiture est une batterie sur Roue.

La gestion des matériaux des véhicules Electriques : Cobalt, Nickel, Manganèse, Lithium et cuivre.

L'autonomie ne va pas grimper à 2000km car il faudra répartir les ressources pour répondre au besoin de cet usage.

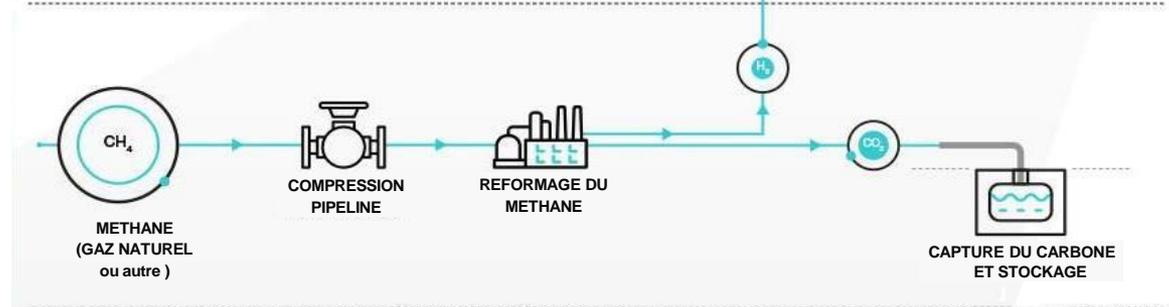
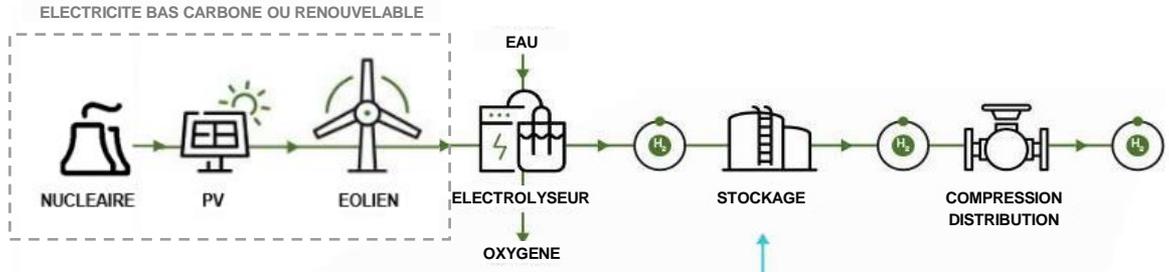
Le sujet essentiel de la recharge. La bonne borne au bon endroit.

- ⇒ Fabrication / Démantèlement = 77g de CO₂/Km pour 150 000km V. Elec vs 40g de CO₂/km pour le Véhicule Thermique.
- ⇒ Exploitation 175g de CO₂/km à l'usage pour le véhicule thermique vs 7g de CO₂ pour le VE (55g CO₂/kwh en France)
- ⇒ Pour 150 000km = 20 tonnes de CO₂ pour Véhicule thermique vs 1,5 tonnes de CO₂ pour VE.



L'HYDROGENE

Les différents types de fabrication d'Hydrogène



HYDROGENE GRIS

Même processus de production que l'hydrogène bleu avec le CO2 relâché dans l'atmosphère

- Aujourd'hui, le reformage du méthane et la méthode standard de production de l'hydrogène
- ~95% de l'hydrogène produit dans le monde
- Avec cette méthode, la production d'1 tonne d'hydrogène implique l'émission de 10 tonnes de CO2.

Un positionnement long-terme près des acteurs

Investir dans l'hydrogène pour réduire les émissions de CO2



ELECTRICITÉ BAS CARBONE



ELECTROLYSEUR

Sous l'action d'un courant électrique, la molécule d'eau (H_2O) se sépare en Oxygène (O_2) et Hydrogène (H_2)

INDUSTRIE

Petites et moyennes industries projets de 1 à 2MW

Grandes industries projets de 20 à 100MW



STOCKAGE OU UTILISATION DIRECT

Une fois produit, l'hydrogène est utilisé directement sur site pour le processus industriel ou stocké et distribué via une station de ravitaillement.



MOBILITE

Mobilité lourde
Bus, Benne à oriture ménagère, camion, train, ferry

Flottes captives de véhicules professionnels en lien avec les projets industriels

HYDROGENE BAS CARBONE

(3kg/kgH2)

REDUCTION DE 70% du CO2

par rapport à l'H2 actuel

(11kg/kgH2)



Le Stockage

Le plan stockage prévoit de développer **10GW de nouveaux moyens de stockage dans le monde d'ici à 2035.**

EDF ambitionne de **développer 10GW de capacités supplémentaires** d'ici à 2035 dans le monde (STEP, batteries décentralisées).

Le stockage fait partie des solutions mobilisées pour **stabiliser la fréquence du réseau**, faciliter l'insertion des ENR ou piloter des *microgrids* dans les zones non interconnectées.

Le stockage est un enjeu majeur de la transition énergétique, **afin d'optimiser l'utilisation de l'énergie produite par les ENR**, pas forcément corrélés avec les besoins en termes de consommation.

Les différentes possibilités de stockage :

- Les batteries
- Le V2G, l'utilisation du stockage des batteries des véhicules électrique
- Les STEP : les station de transfert d'énergie par pompage
- L'hydrogène
- L'eau chaude



TRANSPORT ET BÂTIMENT : DES LEVIERS À ARTICULER ENTRE EUX POUR DÉCARBONER EFFICACEMENT



Économies d'énergie

Eviter déplacements
Changer de mode de déplacement
Nouvelles solutions de mobilités
Améliorer efficacité des moteurs thermiques

Comportement
Gestion active
Equipements efficaces
Enveloppe bâtiment

Décarbonation des vecteurs énergétiques

Biocarburant : limité sans amélioration du ratio technico économique

Biométhane : ~20% de la consommation France actuelle (*source ADEME vision 2050*)

Hydrogène : électrolyse en substitution du vaporéformage du méthane

Électricité : en grande partie déjà décarbonée en France et le restera avec la croissance des ENR

Réseau de chaleur : décarbonable (bois, CSR, géothermie, PAC...), investissements importants

Substitution entre énergies

Pétrole → électricité, H2 ?

Fioul → gaz, électricité (PAC air/eau), réseaux de chaleur, bois

Gaz → électricité (PAC air/eau), réseaux de chaleur, bois



Merci



Comment le citoyen peut agir face à la crise énergétique?

Intervenants

- EEDAM Aisne Alain Foucon Trésorier EEDAM
- CR Hauts-de-France Christophe Coulon, 1^{er} Vice-Président
- Chambre des Métiers José Faucheux

Quel est le rôle et le moyen d'action de chacun à son niveau Entreprises, collectivités, citoyens ?

Comment rassurer le citoyen sur le choix des solutions EnR individuelles face aux nombreuses sollicitations des fournisseurs ? Est-ce qu'une information et une concertation plus approfondies sont nécessaires ?

Comment les collectivités peuvent contribuer à la réindustrialisation de leur territoire en redéveloppant des solutions innovantes et françaises ? quel accompagnement nécessaire des Régions, de l'Etat et de l'Europe

Le questionnaire : Quelles solutions?

1. Comment souhaitez-vous agir pour contribuer à résoudre la crise climatique et énergétique ? *

Une seule réponse possible par ligne.

	Oui	Peut-être	Non	Sans opinion
Réduire ma consommation	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Isoler mon logement	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Récupérer les eaux de pluie	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Faire des retenues d'eau	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Installer des panneaux photovoltaïques	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Installer des pompes à chaleur	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Utiliser plus et mieux la biomasse	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Alimenter un méthaniseur	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Financer des éoliennes	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Le questionnaire : Quel freins?



ÉEDAM

ÉNERGIE et ENVIRONNEMENT en DÉBAT
dans l' AISNE et la MARNE



Quels sont les principaux freins pour la mise en œuvre des solutions que vous souhaitez ?

Une seule réponse possible par ligne.

	Oui	Peut-être	Non	Sans opinion
Connaissance des solutions techniques	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Coût d'acquisition des solutions	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Coût de fonctionnement et entretien des solutions	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Durabilité des solutions	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Performance des solutions	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Connaissance des mécanismes d'aide	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Rentabilité des solutions	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Efficacité de la mise en œuvre / maintenance	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Le questionnaire : Quelles attentes?

Qu'attendez-vous des décideurs politiques régionaux ? *

Une seule réponse possible par ligne.

	Oui	Peut-être	Non	Sans opinion
Implantations favorables pour les différents types d'énergie renouvelable+0	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
La mise en œuvre de boucles locales	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Une information et des conseils pour la mise en oeuvre	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Une localisation de production des équipements au niveau territorial	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Des décisions de commande publique pour un engagement d'investissement des industriels	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Une incitation fiscale (taxes locales) suivant les économies de CO2	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Braine 28 octobre 2022

Merci pour votre participation



debatenergieaisne@gmail.com

debatenergiemarne@gmail.com

<https://www.eedam.fr>