

Stockage électrique : une solution concrète pour les entreprises

Colloque

2 juin 2026

En partenariat avec



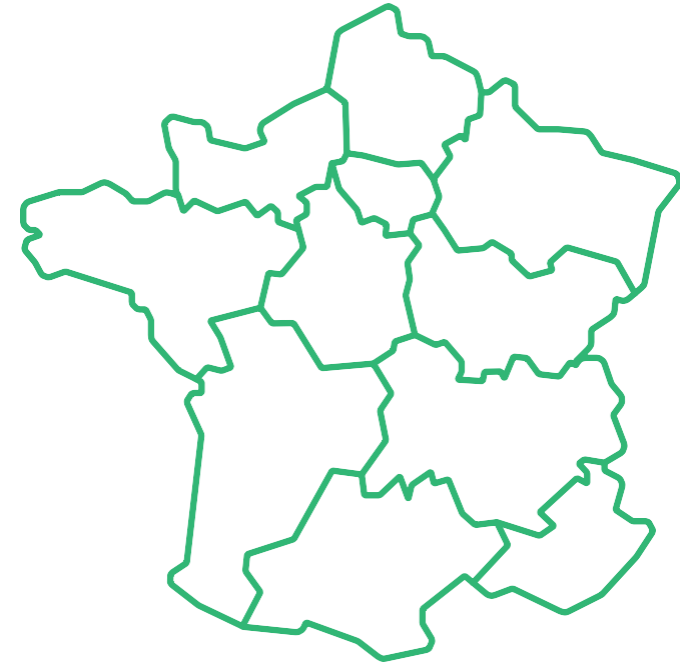
Notre programme technique

- 9h30 : Accueil et présentation ATEE BFC - Solène GUILLET et Claire NICOLAS
- 9h40 : Contexte et état des lieux du photovoltaïque en BFC - Bertrand AUCORDONNIER, ADEME et Melissa YOUNSI, CCI
- 10h10 : Capacités du réseau électrique en BFC - Pascal LAUDE, ENEDIS
- 10h40 : Etat des lieux du développement du stockage en France et Observatoire sur la filière stockage batterie stationnaire – ATEE – Vincent LALY, ATEE
- 11h : Exemple Suisse de stockage PV et parallèle avec le contexte français – Lionel PERRET, Planair + Q/R
- 11h30 : REX de technologies installées
 - Wahib Mebani et Benjamin Lecomte, NEO (New Energy Optimization)
 - François Devarieux, Héliophoton
 - Laurent Duchesne, Sirea Group
- 12h15 : clôture et remerciements

Association Technique Energie Environnement

Loi 1901

Agir ensemble pour une énergie durable, maîtrisée et respectueuse de l'environnement



- **2 600 adhérents**
- **11 délégations régionales** : un réseau de professionnels de l'énergie mobilisé au service de ses adhérents (*industriels et collectivités*) pour les informer des actualités du secteur et favoriser les échanges entre acteurs locaux (+ de 100 événements par an).
- **7 domaines d'expertise répartis en 2 pôles** :



EFFICACITÉ ÉNERGÉTIQUE

- Département **Maîtrise de l'Énergie** qui anime une **Communauté des Référents Energie**
- Club **C2E** (Certificats d'Economies d'Énergie)
- Club **Cogénération**
- 4 programmes CEE nationaux :
OSCAR – FEEBAT (*bâtiment*) –
PACTE INDUSTRIE : PROREFEI – PRO-SME



ENERGIES RENOUVELABLES

- Club **Biogaz**
- Club **Stockage d'Énergies**
- Club **Power-to-gas**
- Club **Pyrogazéification**
- Club **Gazéification Hydrothermale**



- **Energie Plus** : la revue de la maîtrise de l'énergie

L'ATEE en Bourgogne Franche-Comté

<https://atee.fr/latee-en-region/bourgogne-franche-comte>



Solène GUILLET,
AFNOR
Présidente



Claire NICOLAS,
CCI BFC
Déléguée



Pascal LAUDE,
ENEDIS
Délégué



Paule NUSA
Déléguée
d'honneur BFC

Nos évènements du 1^{er} semestre 2026

DATE	LIEU	INTITULE	INTERVENANTS
22 janvier 2026	Dijon	Evènement partenaire Je-Décarbone	NSE, CEA, ADEME, ALLICE et partenaires régionaux
26 février 2026	Webinaire	Les CEE en industrie – Nouveautés 2026	Club C2E, Elisabeth Tatreux
19 mars 2026	Voray sur l'Ognon	Visite de site IMASONIC - Géothermie en milieu industriel – Une approche globale d'efficacité énergétique et de décarbonation	IMASONIC, PLANAIR, CJD, CCRT
1^{er} avril 2026	Webinaire	La valorisation des déchets industriels en gaz verts	GRDF, CCI BFC, ATEE GE
2 juin 2026	Besançon	Colloque Stockage de l'électricité	ENEDIS, CCI BFC, ADEME, CLUB STOCKAGE ATEE
23 au 25 juin 2026	Dijon	Evènement partenaire Assises Européennes de la Transition Energétique	Stand ATEE

Pour s'inscrire : <https://atee.fr/latee-en-region/bourgogne-franche-comte>

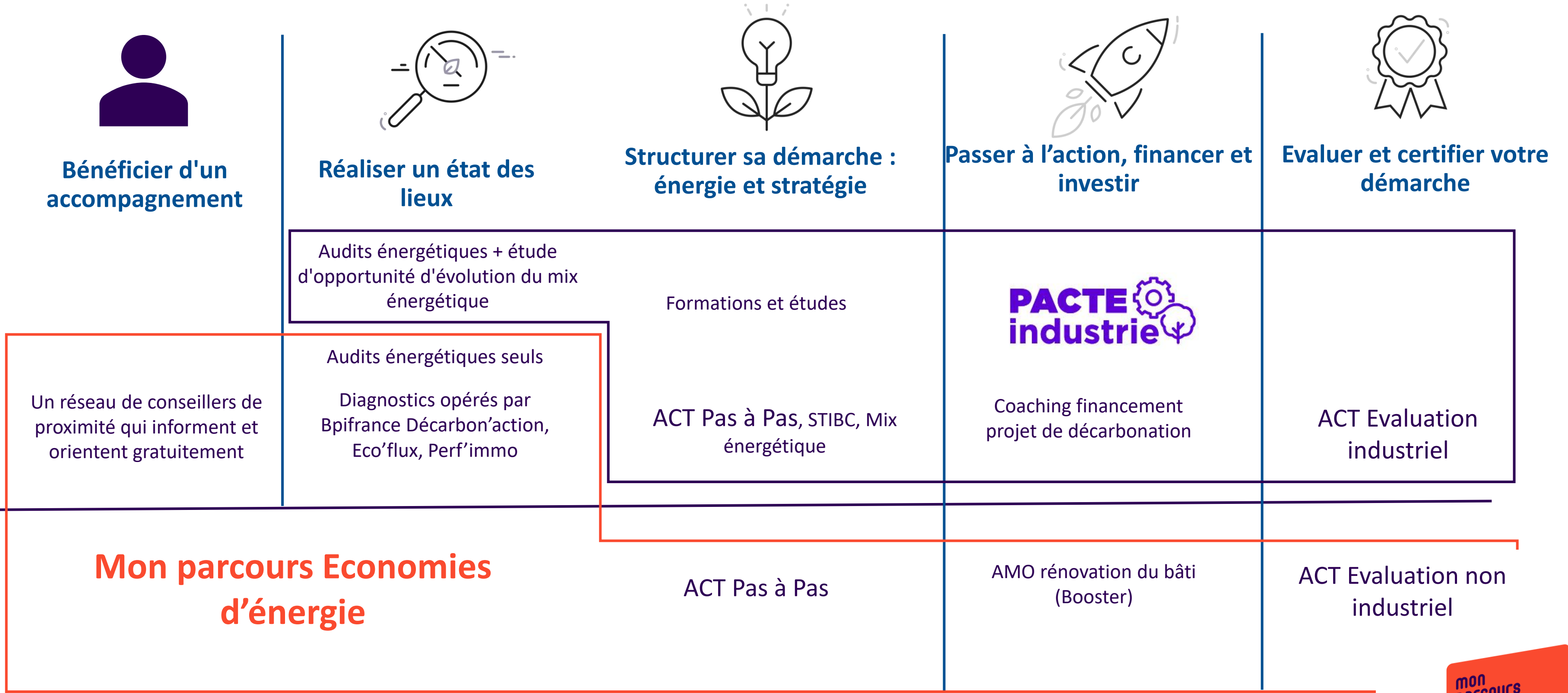
Mon Parcours Economie d'Énergie (MP2E)

L'ARTICULATION ENTRE PACTE INDUSTRIE ET MON PARCOURS ECONOMIES D'ÉNERGIE

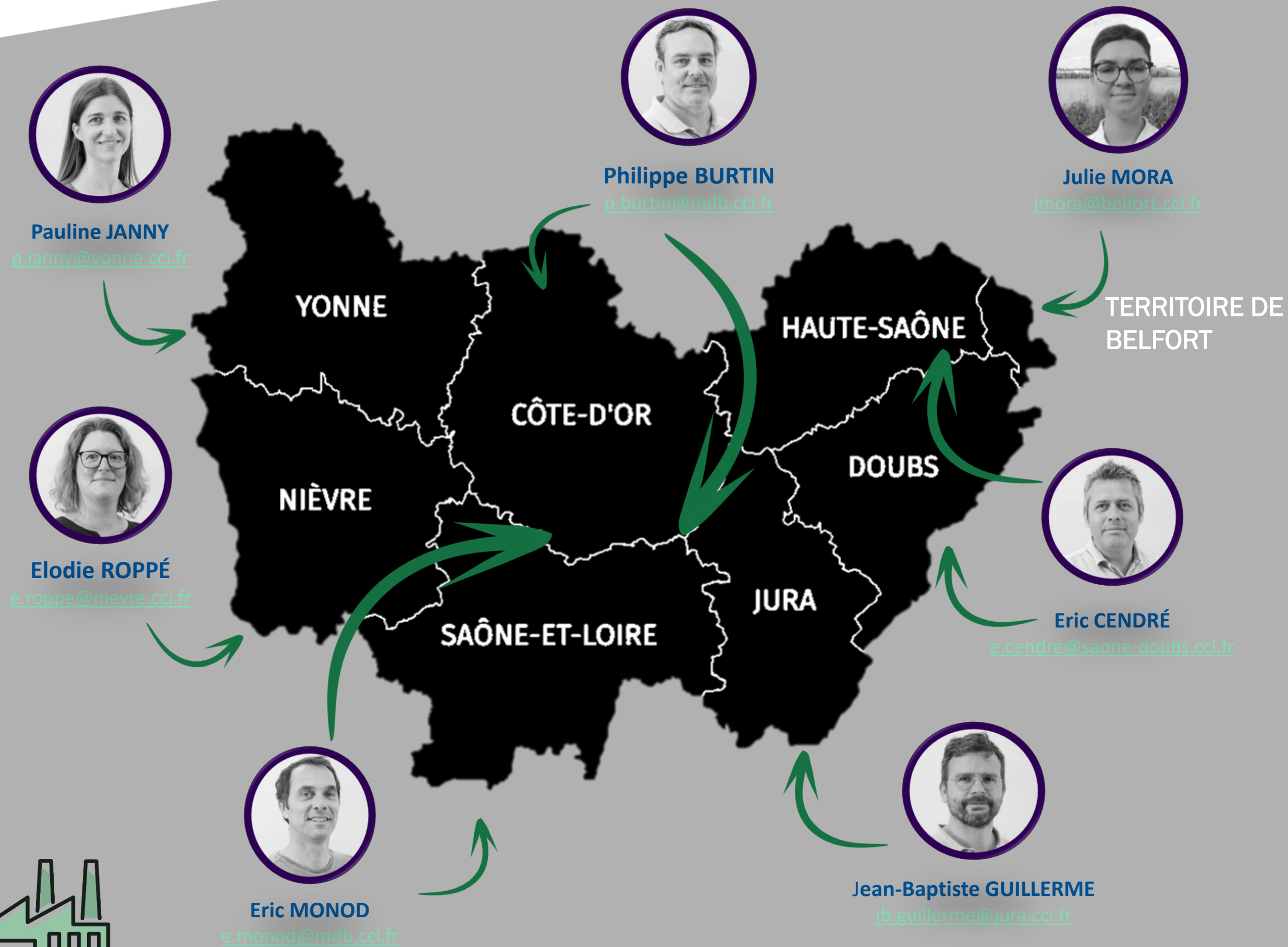
Stockage énergétique : une solution concrète pour les entreprises

Colloque

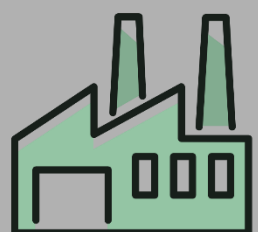
2



Mon Parcours Economie d'Énergie (MP2E)



Vous voulez en savoir plus ?
Contactez votre conseiller CCI !



Association Technique Energie Environnement
Loi 1901

Agir ensemble pour une énergie durable, maîtrisée et respectueuse de l'environnement



Contexte et état des lieux énergétique

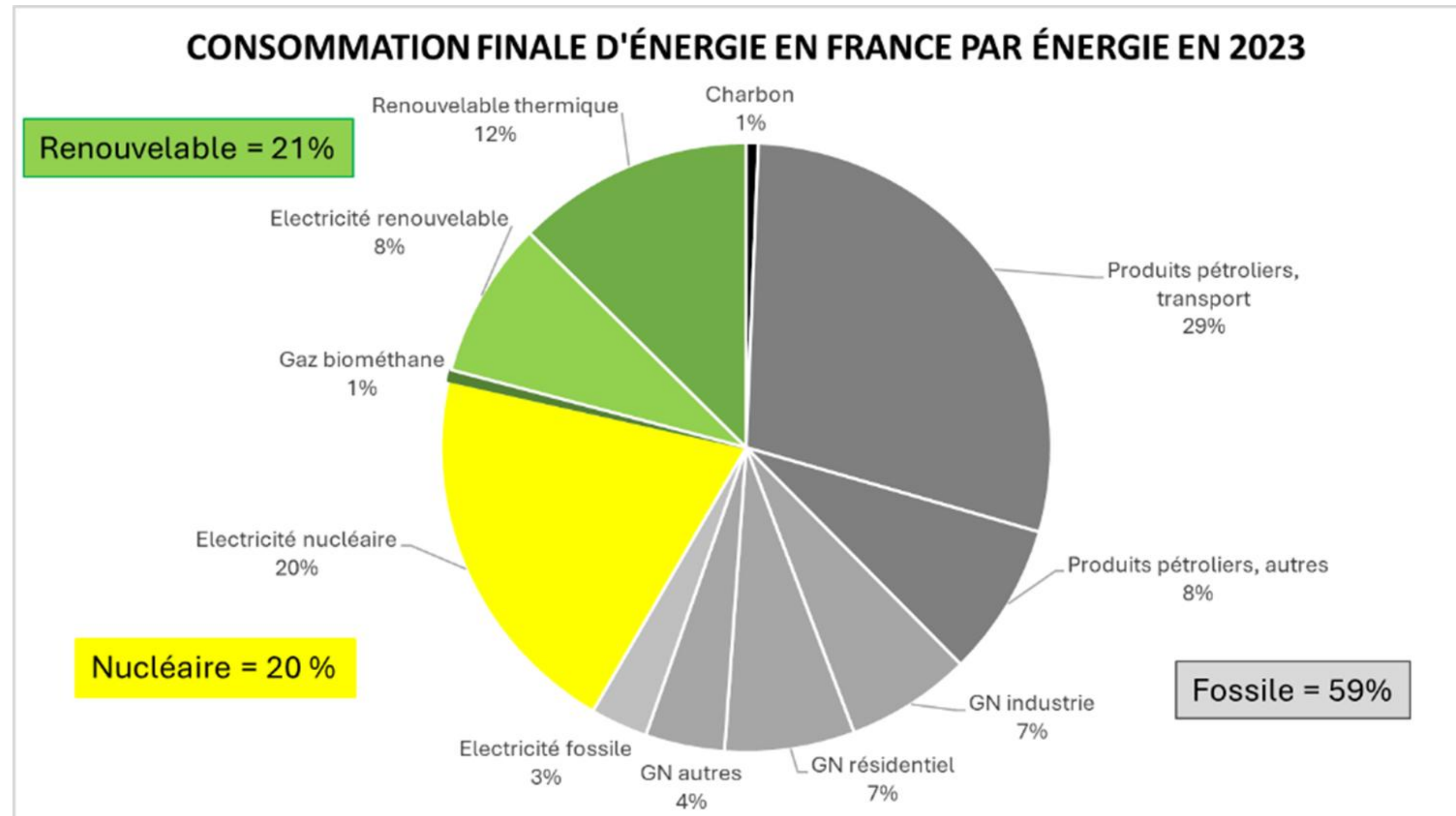
Bertrand AUCORDONNIER – ADEME BFC

Notre consommation d'énergie

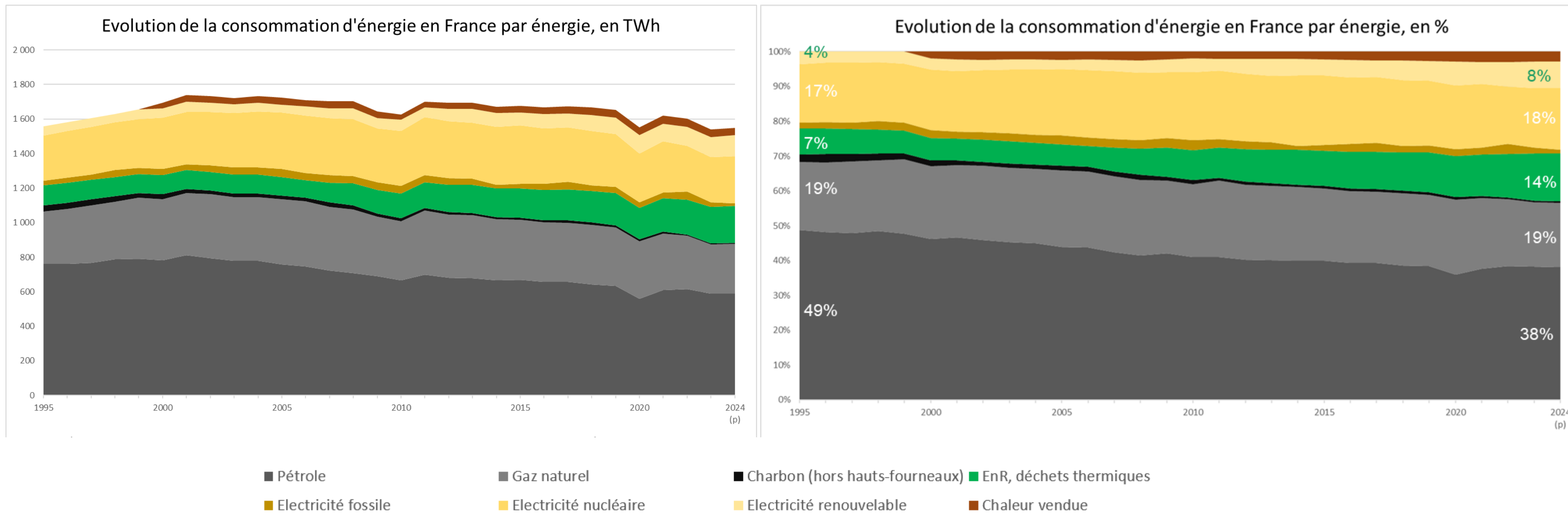
Notre consommation d'énergie

Consommation 2023

1 590 TWh



Evolution de la consommation par énergie



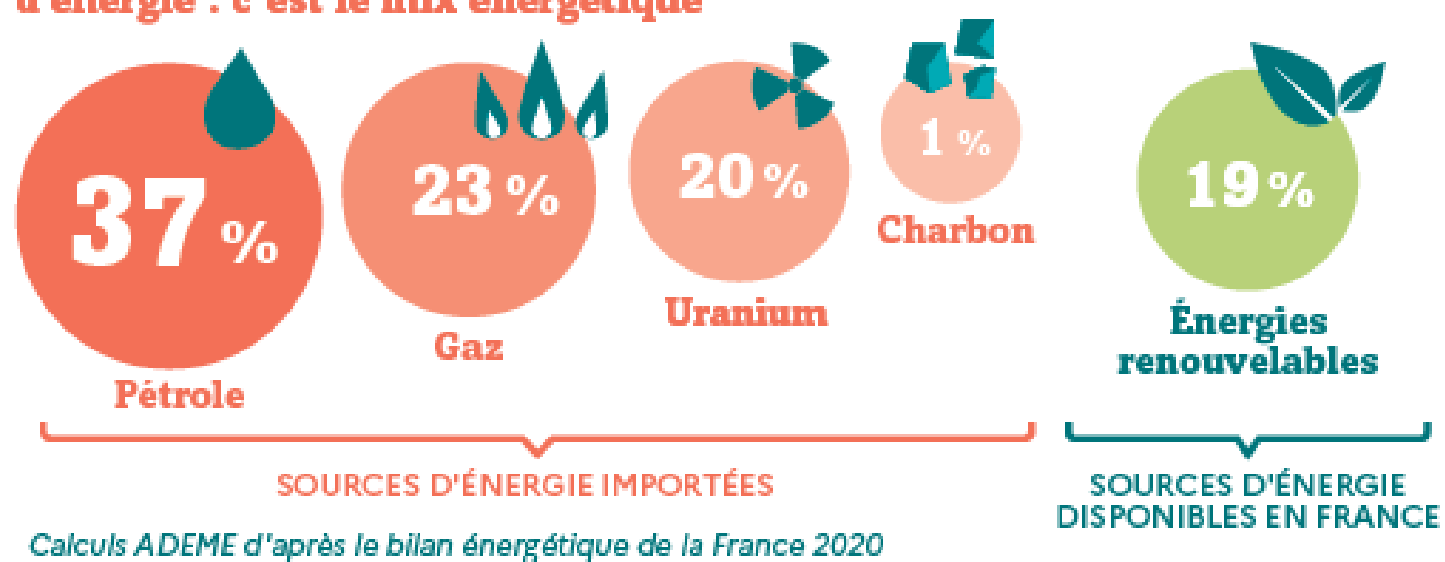
Source : ADEME BFC d'après Chiffres clés de l'énergie, SDES, édition 2025 ; bilan RTE pour la répartition de la production d'électricité (il est considéré que la répartition de la consommation d'électricité par source et équivalente à la répartition à la production d'électricité par source)

<https://www.statistiques.developpement-durable.gouv.fr/chiffres-cles-de-lenergie-edition-2025> et <https://analysesetdonnees.rte-france.com/production/synthese>

Dépendance et dépenses

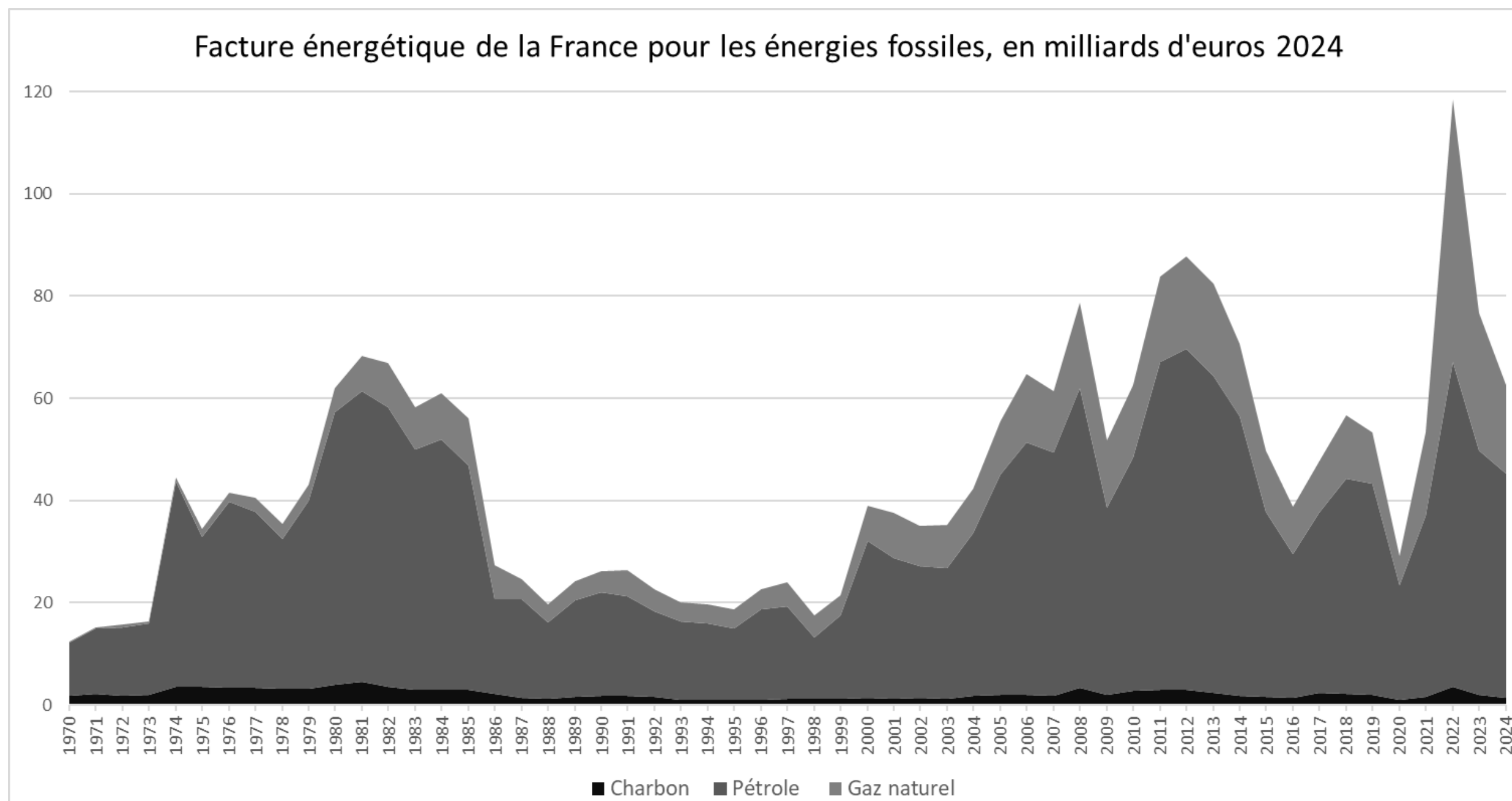
LA FRANCE DÉPEND BEAUCOUP D'ÉNERGIES IMPORTÉES

Pour répondre à nos besoins, nous utilisons plusieurs sources d'énergie : c'est le mix énergétique



Facture énergétique fossiles 2024 : 63 milliards d'€

Facture énergétique de la France pour les énergies fossiles, en milliards d'euros 2024



Source :
ADEME, 2022,
<https://bibliothèque.ademe.fr/changement-climatique-et-energie/5803-comment-reduire-notre-dependance-energetique-.html>
ADEME bfc d'après SDES, 2025
<https://www.statistiques.developpement-durable.gouv.fr/edition-numerique/bilan-energetique/fr/synthese-donnees-cles/Infographi>

Les enjeux énergétiques



✓ Diminuer nos consommations d'énergie

avec vrai un changement d'échelle -> Atteindre 1 000 TWh

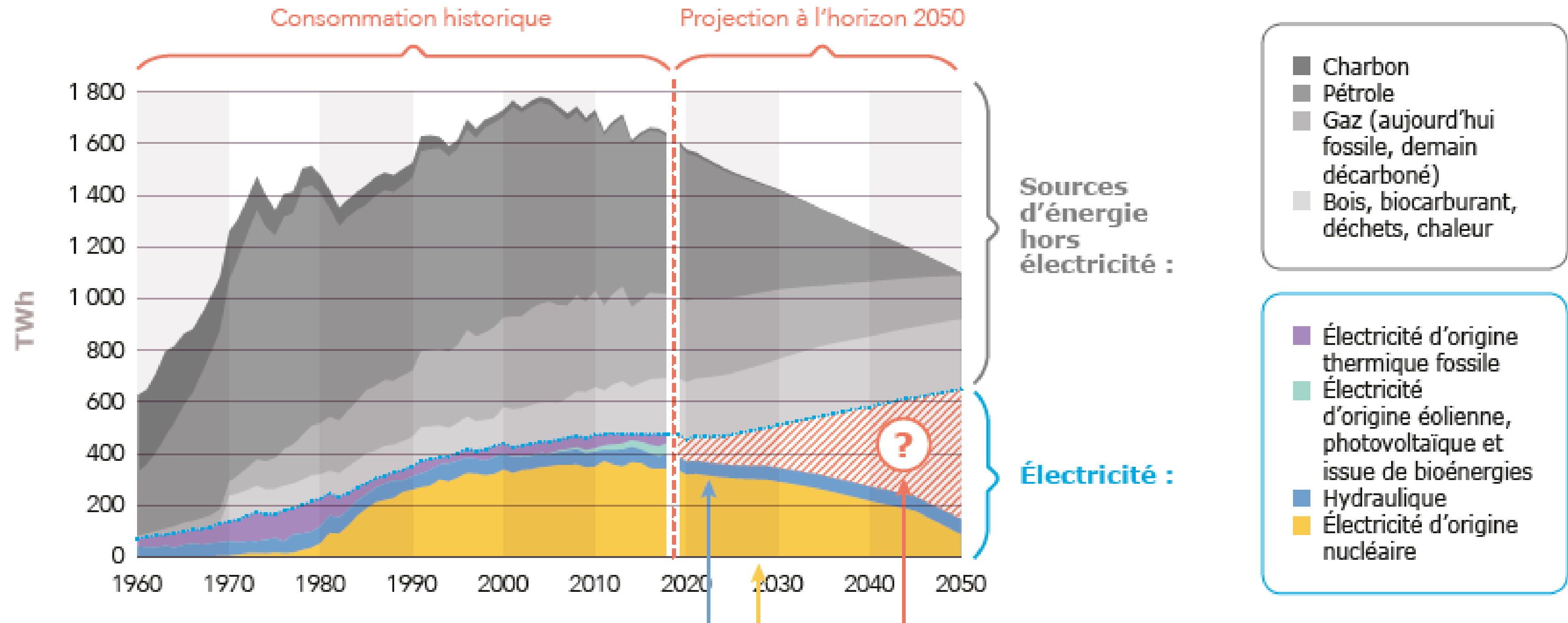
✓ Augmenter la production thermique renouvelable

biomasse, biogaz

✓ Electrifier les usages de manière pertinente avec une production décarbonnée

Electrification du mix énergétique : de 25% aujourd'hui à 50 à 60%

Les enjeux énergétiques



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

Source : RTE, 2021



Association Technique Energie Environnement

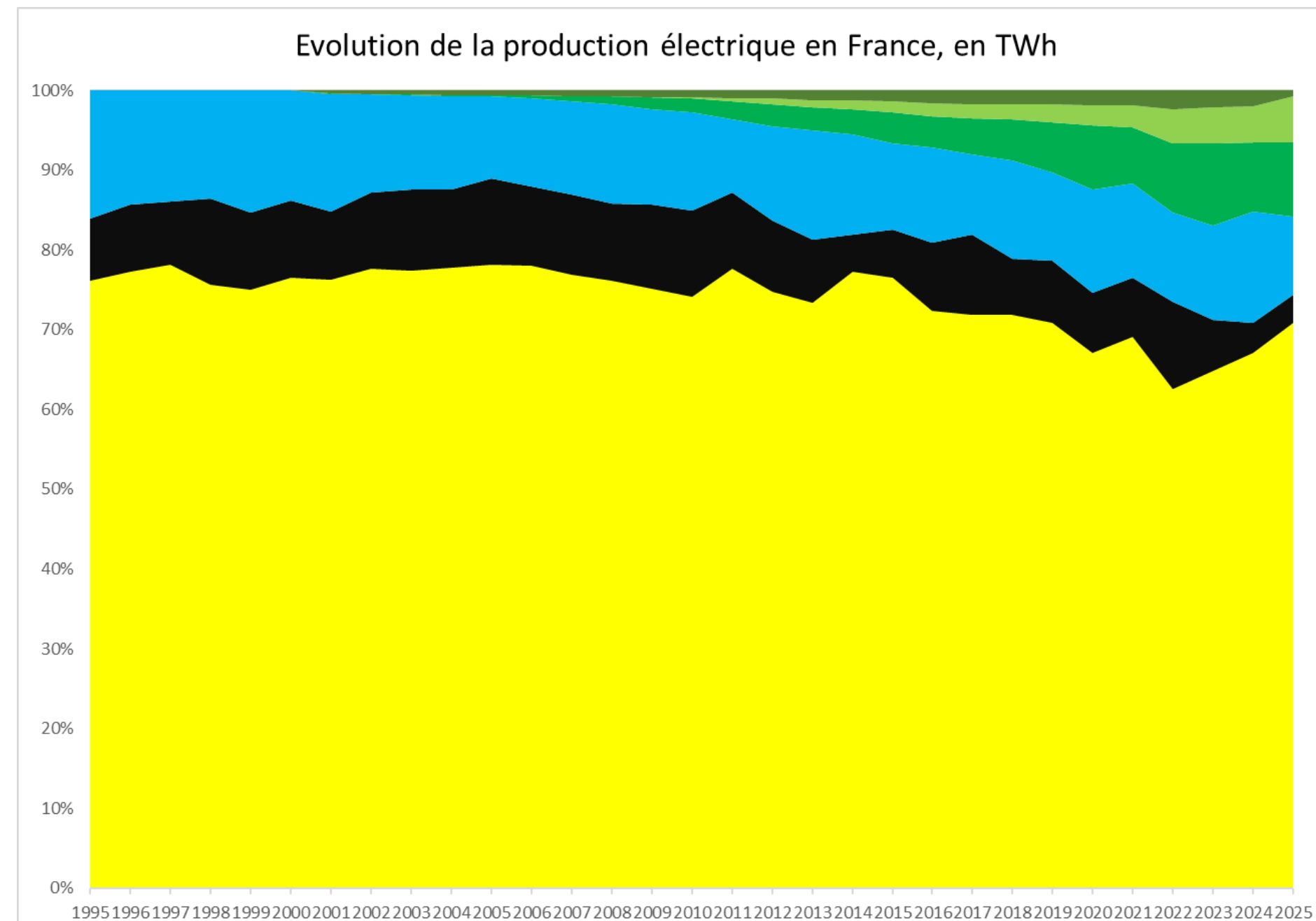
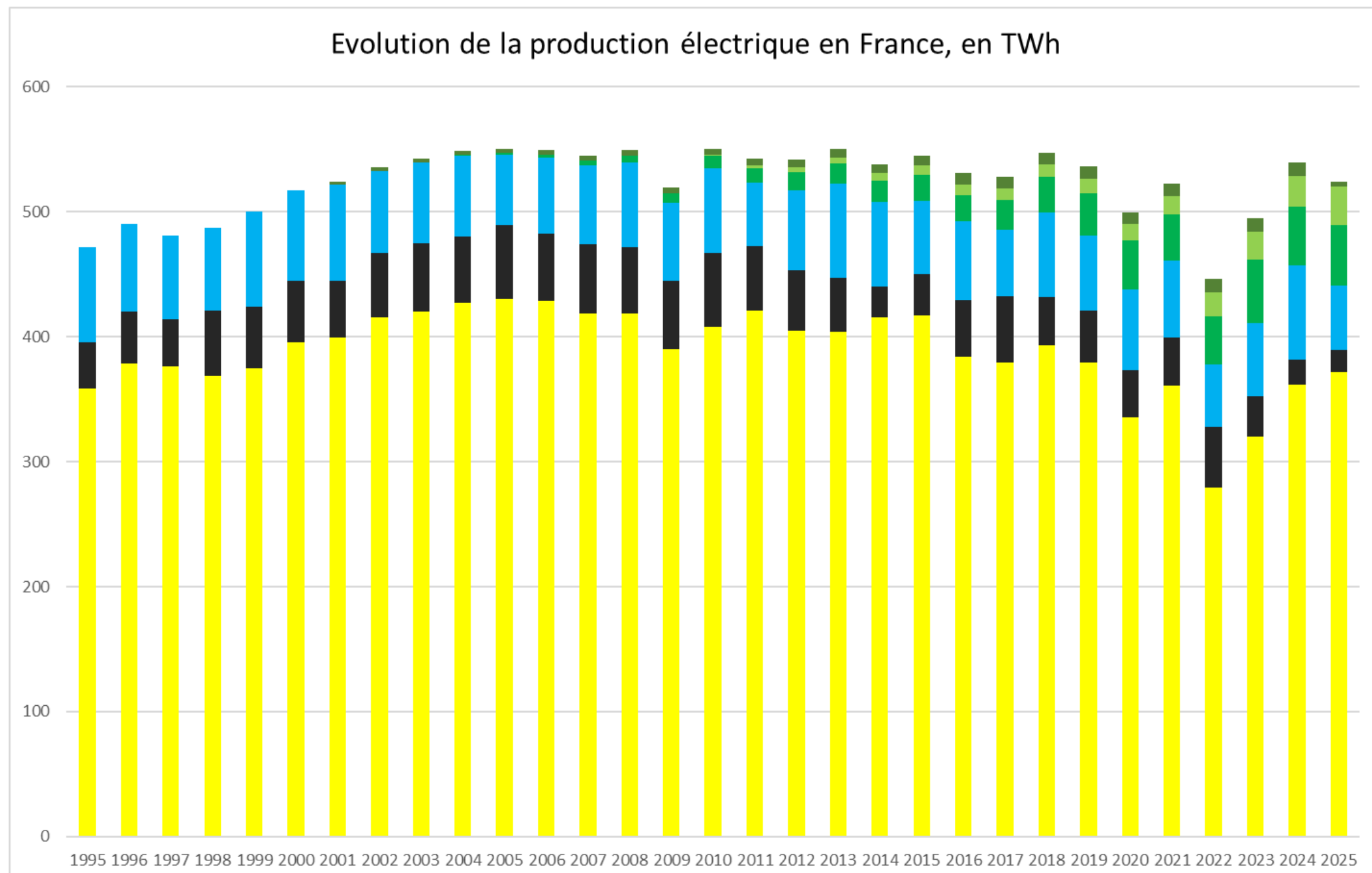
Loi 1901

Agir ensemble pour une énergie durable, maîtrisée et respectueuse de l'environnement



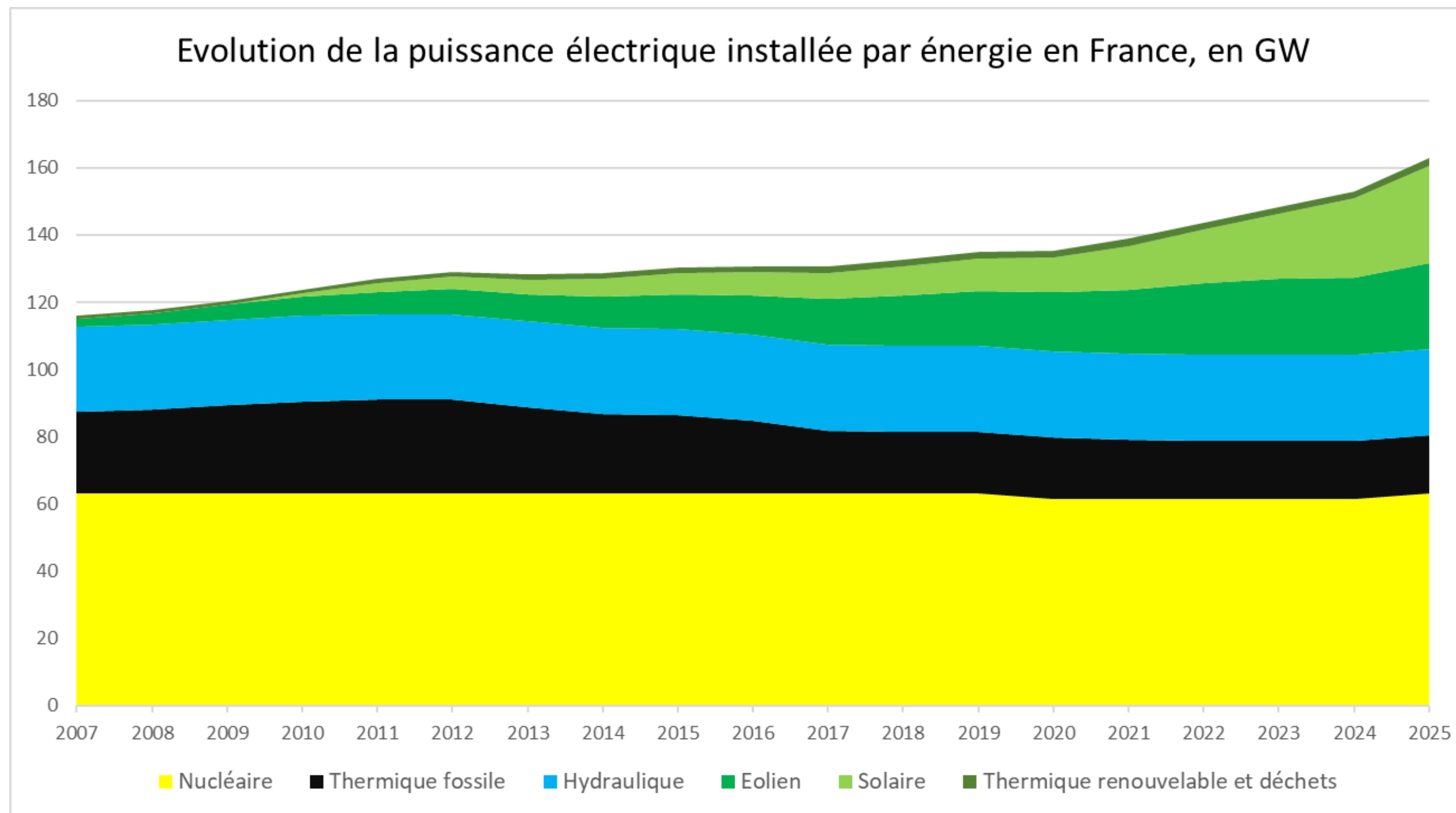
La production d'électricité

Evolution de la production d'électricité



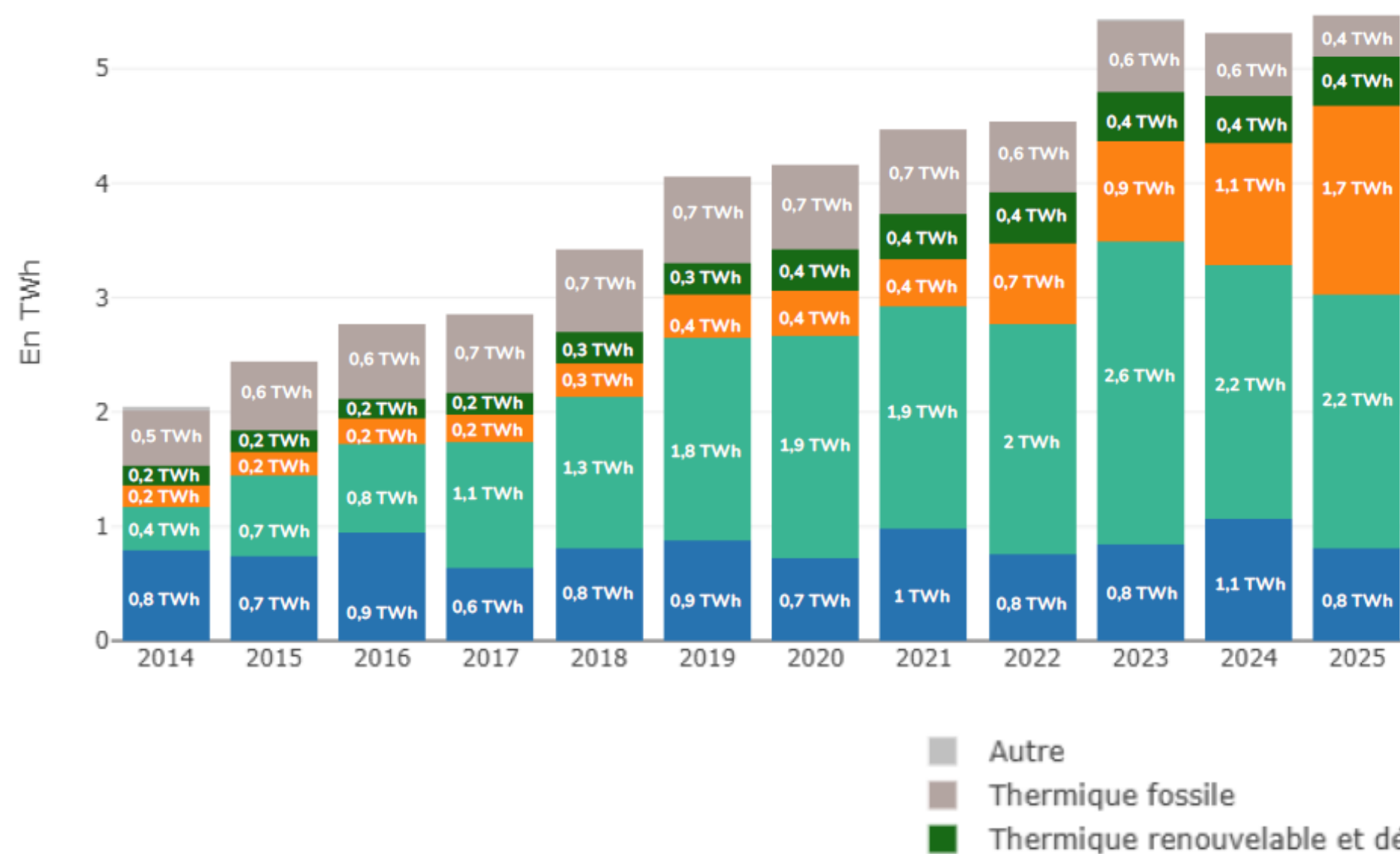
■ Nucléaire ■ Thermique fossile ■ Hydraulique ■ Eolien ■ Solaire ■ Thermique renouvelable et déchets

Evolution de la puissance électrique en France

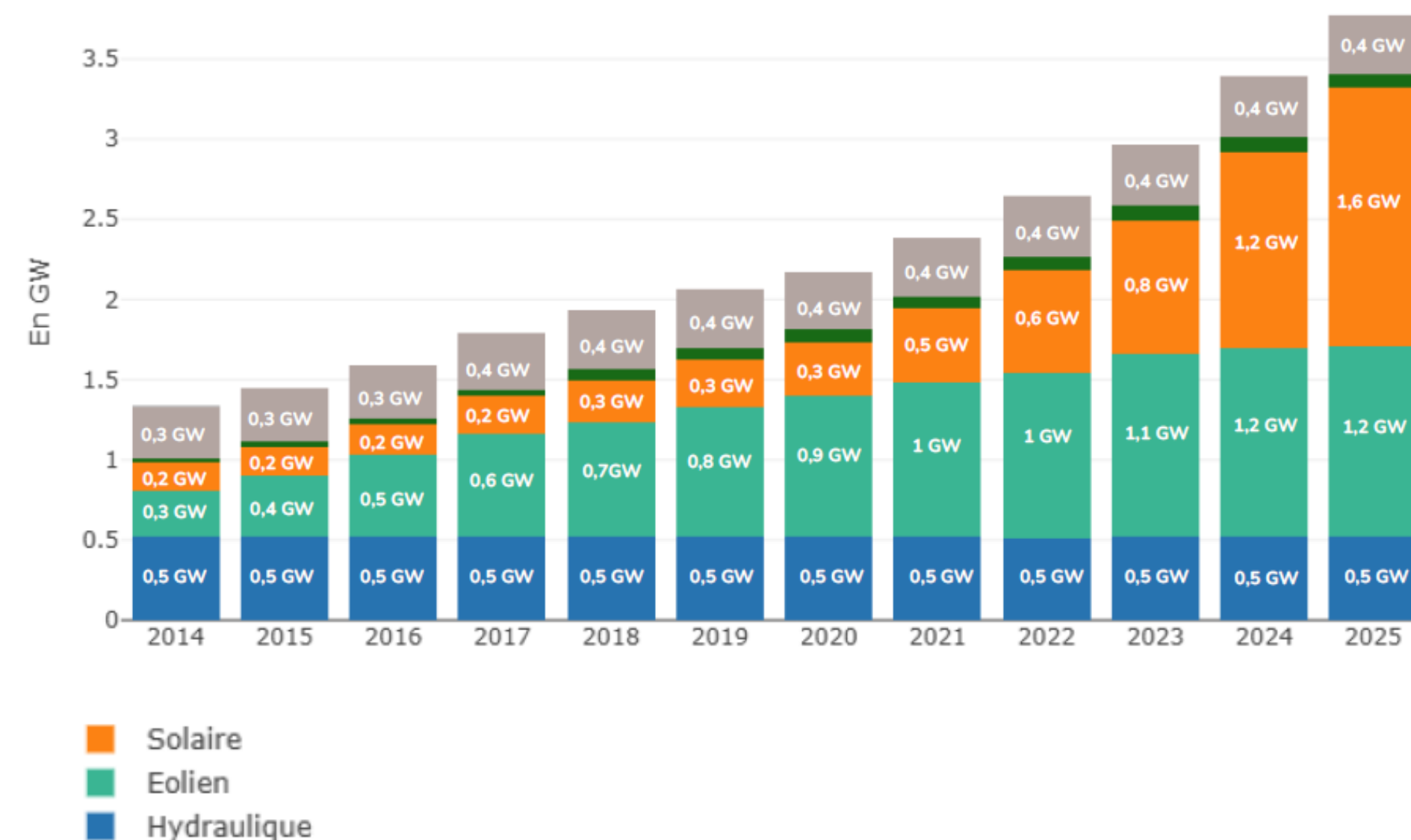


Evolution en Bourgogne-Franche-Comté

PRODUCTION PAR FILIÈRE



PARC INSTALLÉ PAR FILIÈRE





Association Technique Energie Environnement

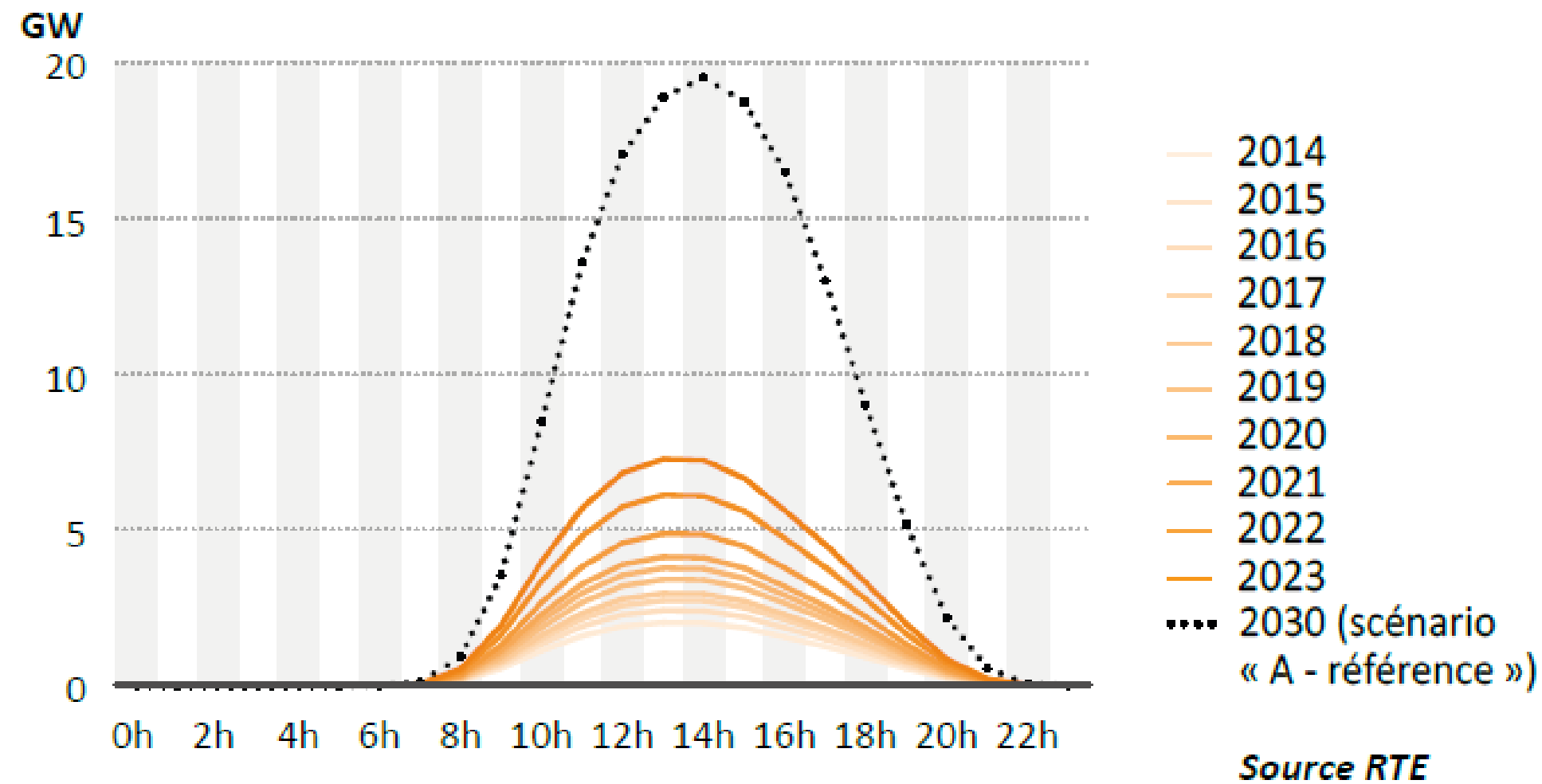
Loi 1901

Agir ensemble pour une énergie durable, maîtrisée et respectueuse de l'environnement



Une production d'électricité qui évolue

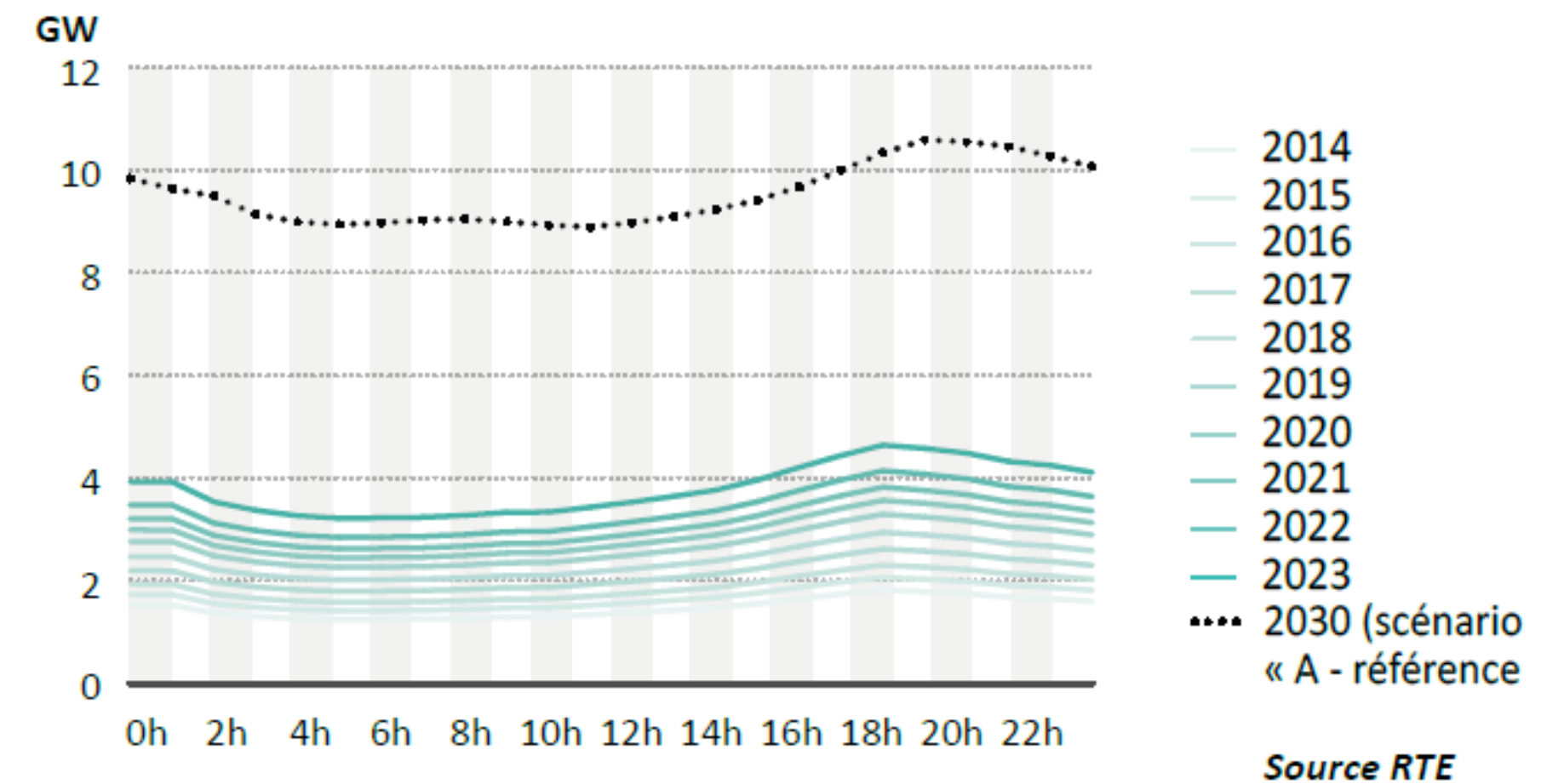
Production solaire



Évolution de la courbe de production solaire photovoltaïque, corrigée des aléas météorologiques

Courbes journalières moyennes au pas horaire de la production solaire photovoltaïque corrigée, de 2014 à 2023 et en projection pour 2030 (scénario « A - référence » du Bilan Prévisionnel)

et éolienne

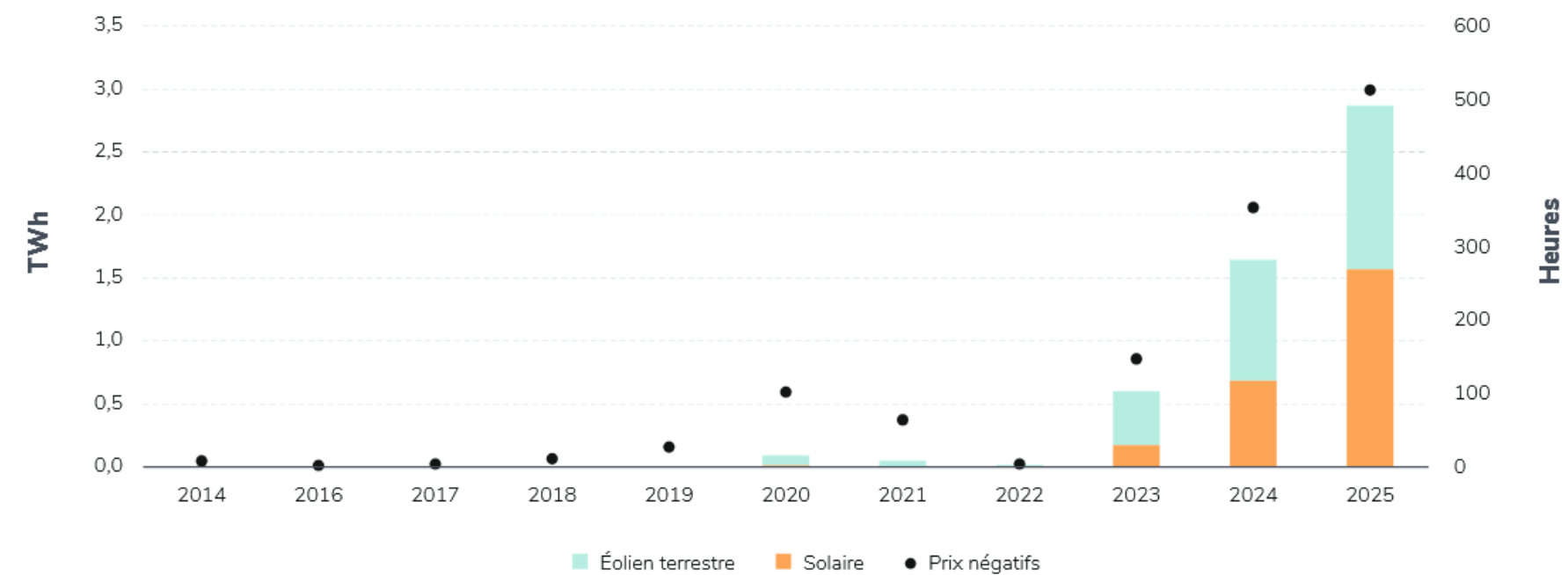


Évolution de la courbe de production éolienne, corrigée des aléas météorologiques

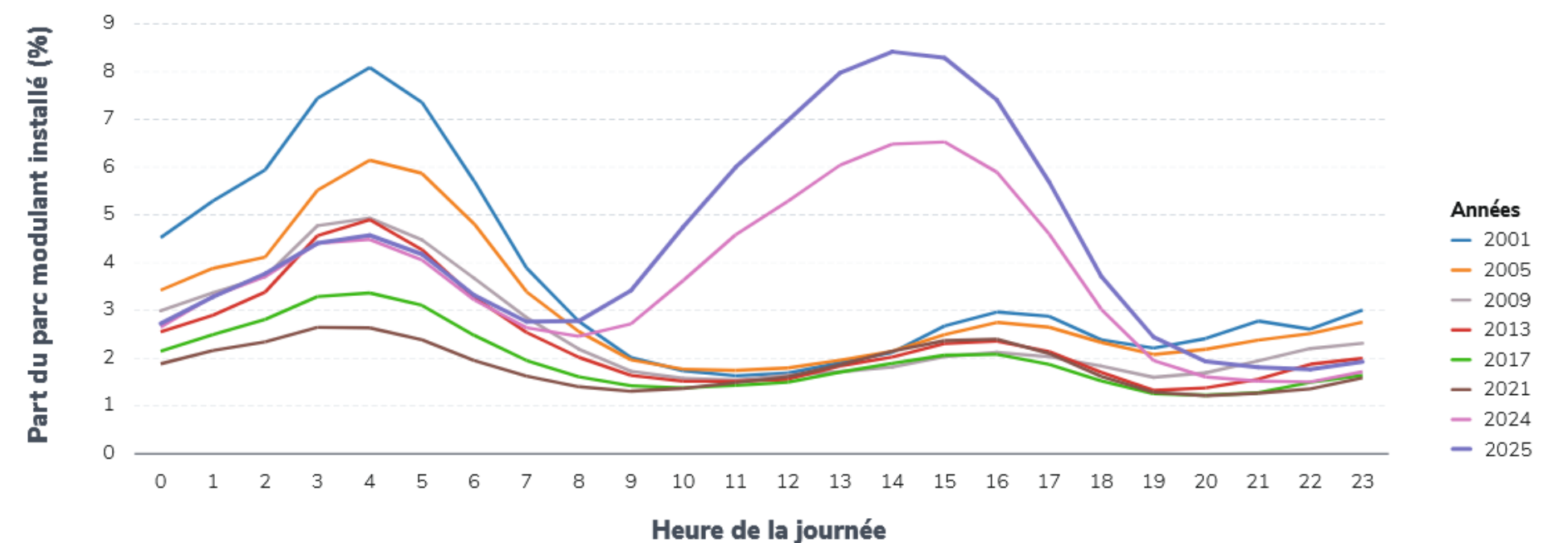
Courbes journalières moyenne au pas horaire de la production éolienne corrigée, de 2014 à 2023 et en projection pour 2030 (scénario « A - référence » du Bilan Prévisionnel)

Abondance d'électricité sur la cloche solaire

Estimation des volumes de modulation solaire et éolienne lors d'épisodes de prix négatifs



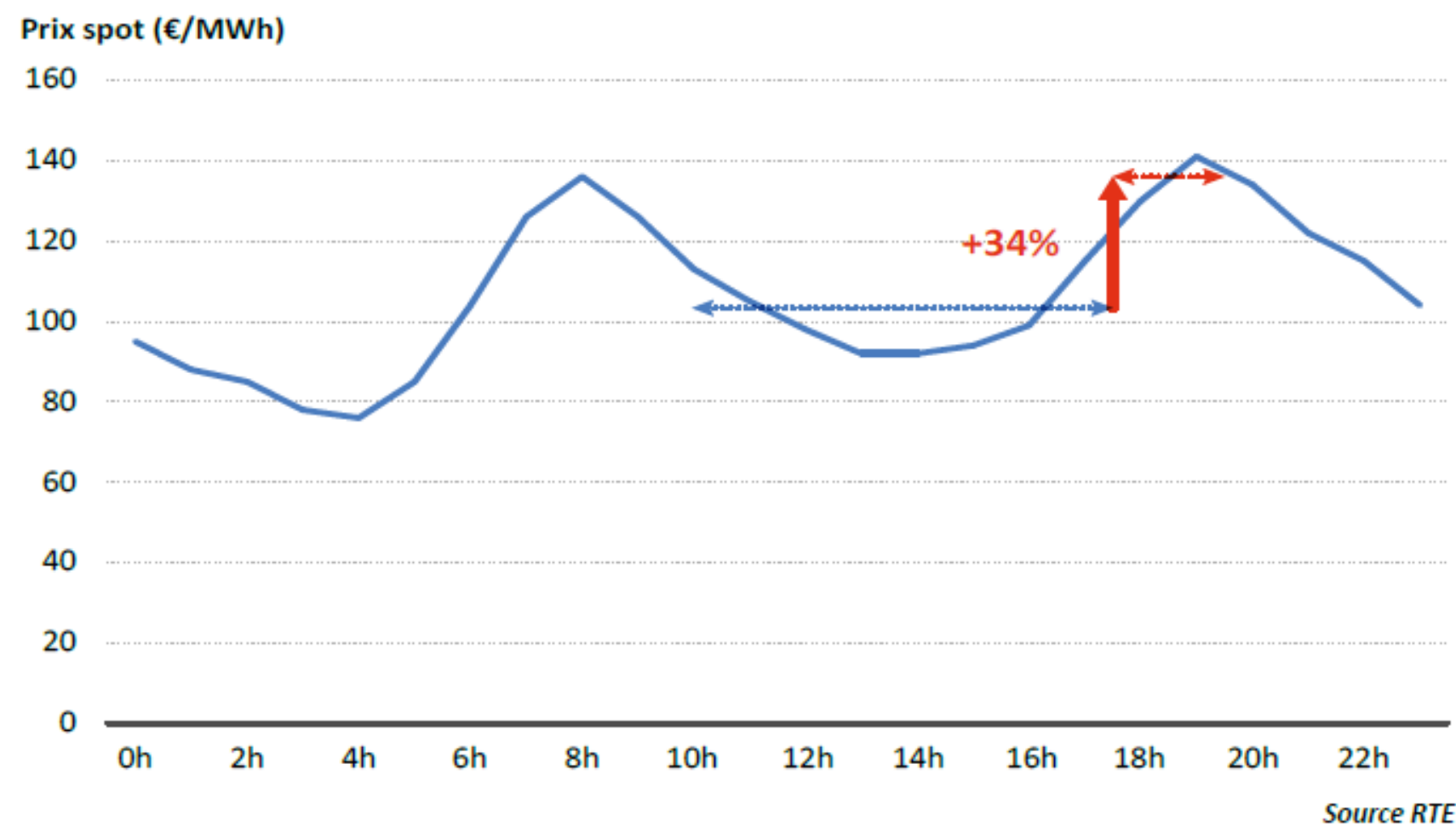
Part moyenne du parc nucléaire modulant sa production (en puissance, par rapport à la capacité installée), en fonction de l'heure de la journée, pour un échantillon d'années*



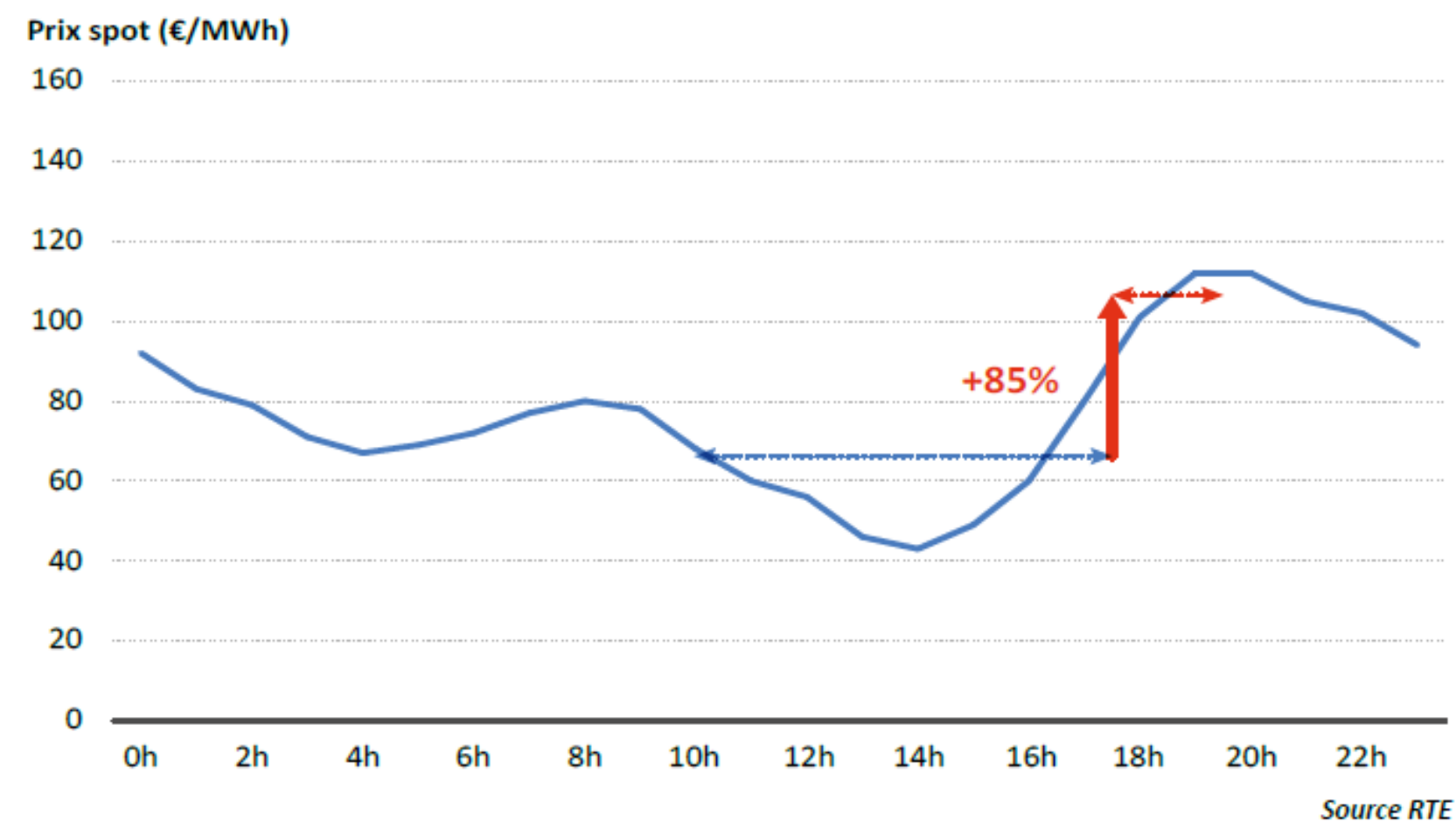
* Baisses temporaires de puissance. Les arrêts des réacteurs ne sont pas comptabilisés.

Impact sur les prix

Courbe moyenne horaire du prix spot de l'électricité en France en 2023 (€/MWh), les jours ouvrés

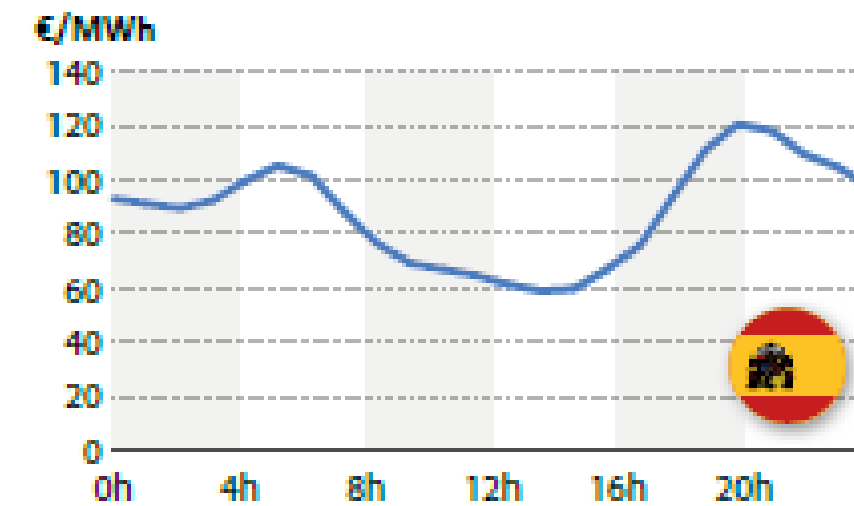


Courbe moyenne horaire du prix spot de l'électricité en France en 2023 (€/MWh), les week-end

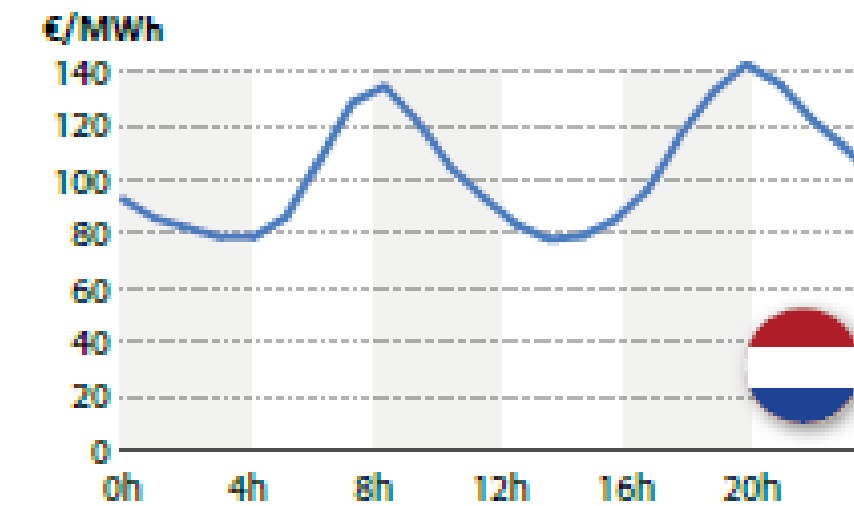


Impact sur les prix

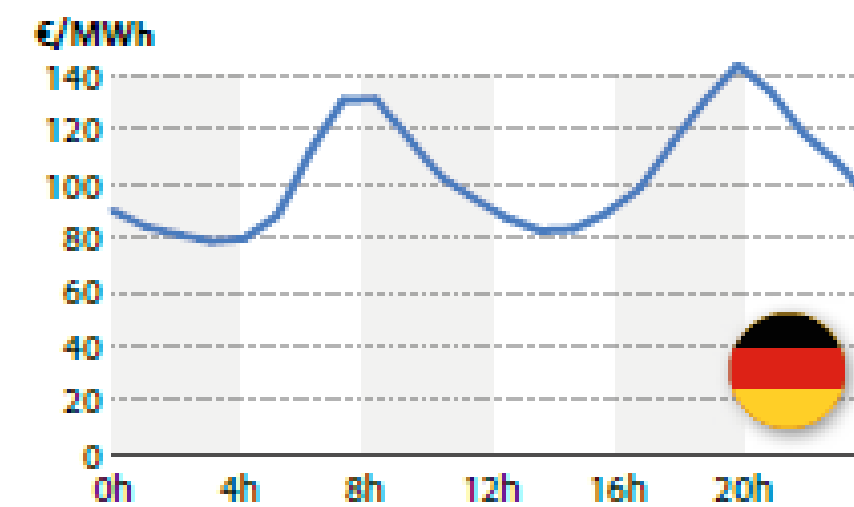
Moyenne des prix SPOT horaires en Espagne (jours ouvrés, 2023)



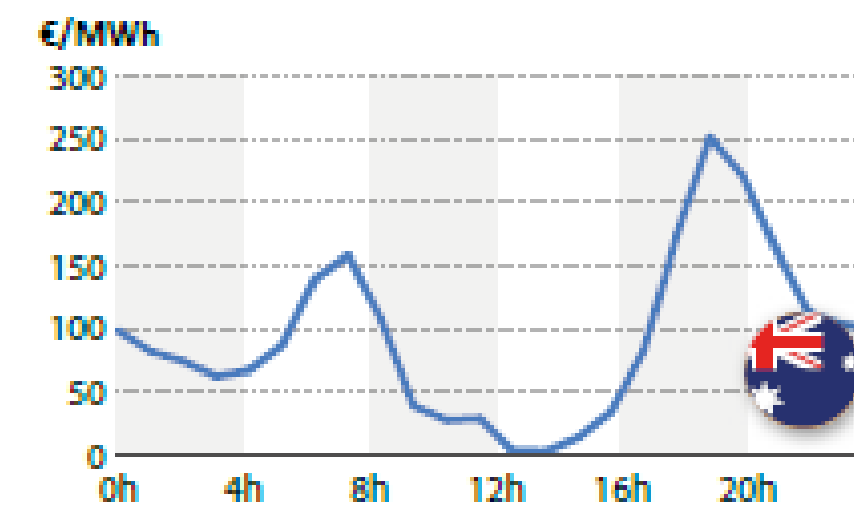
Moyenne des prix SPOT horaires au Pays-Bas (jours ouvrés, 2023)



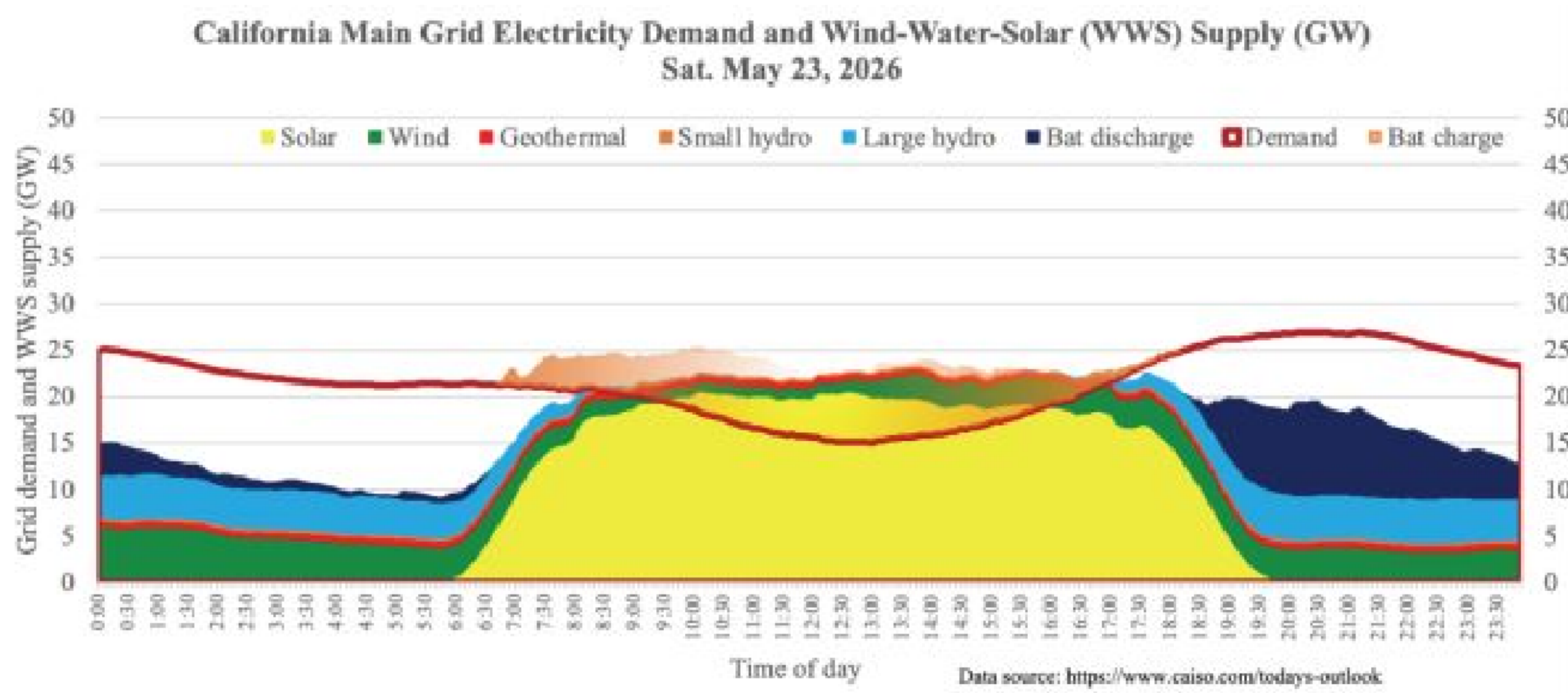
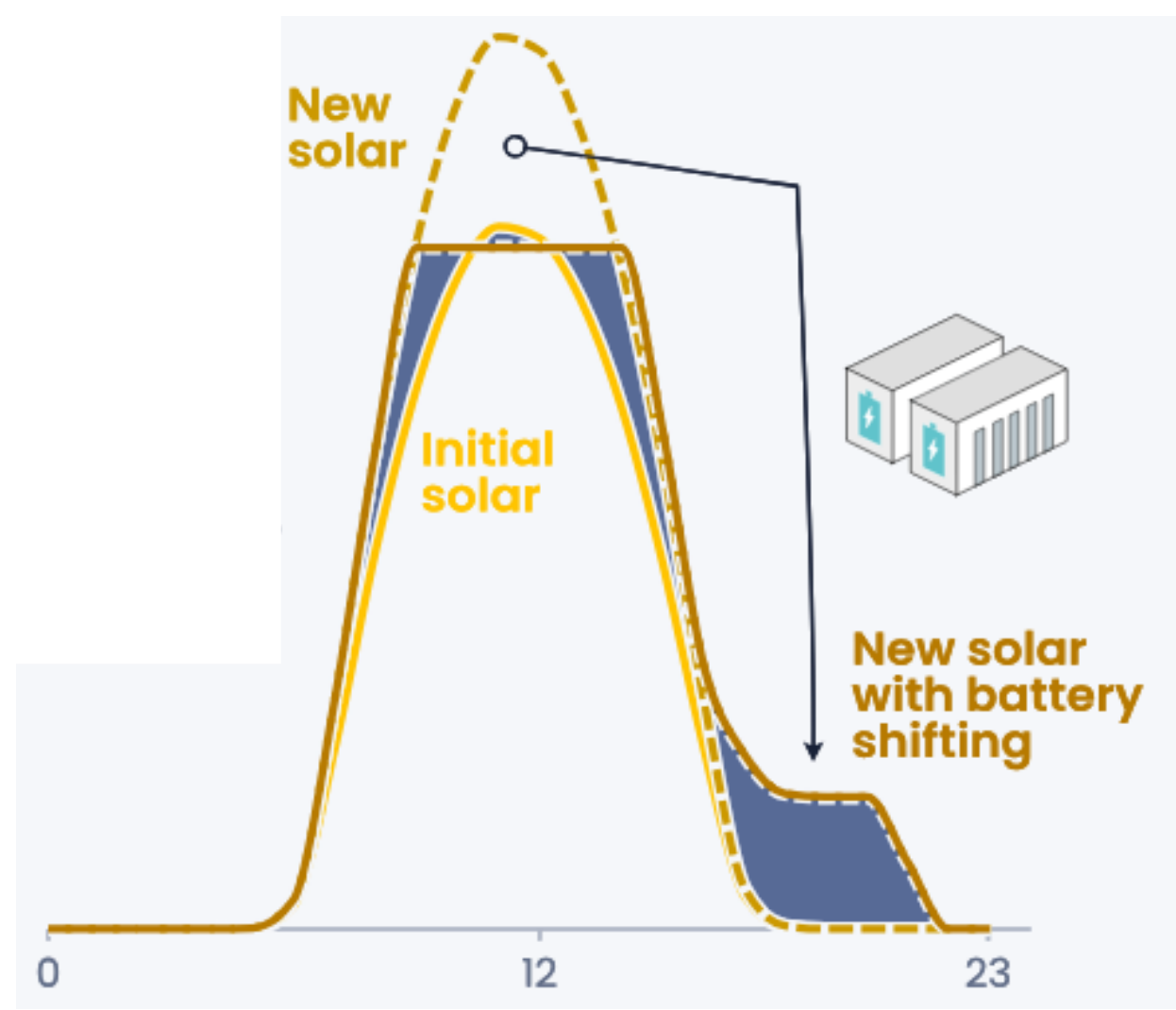
Moyenne des prix SPOT horaires en Allemagne (jours ouvrés, 2023)



Moyenne des prix SPOT horaires en Australie du sud (jours ouvrés, 2023)



Le stockage batterie



Source : Ember, <https://ember-energy.org/latest-insights/global-electricity-review-2026/global-electricity-insights/>

Mark Jacobson, Stanford U Professor-Civil & Environ Eng, Director-Atmos/Energy Program; Co-founder-Solutions Project & 100% Movement; Testified Held v Montana & Navahine v Hawai'i

Un nouveau contexte et de nombreux enjeux



- Sans minimiser les contraintes et les changements nécessaires, saisir les opportunités (économiques, locales, décarbonées,...)
- Enjeux très forts d'adaptation des réseaux électriques
- Il n'y a pas une solution miracle mais différentes actions complémentaires à développer (les flexibilités, les stockages, les interconnexions...)



Association Technique Energie Environnement

Loi 1901

Agir ensemble pour une énergie durable, maîtrisée et respectueuse de l'environnement

Merci



Le photovoltaïque aujourd'hui : Bilan et perspectives

Melissa YOUNSI – CCI BFC

Sommaire

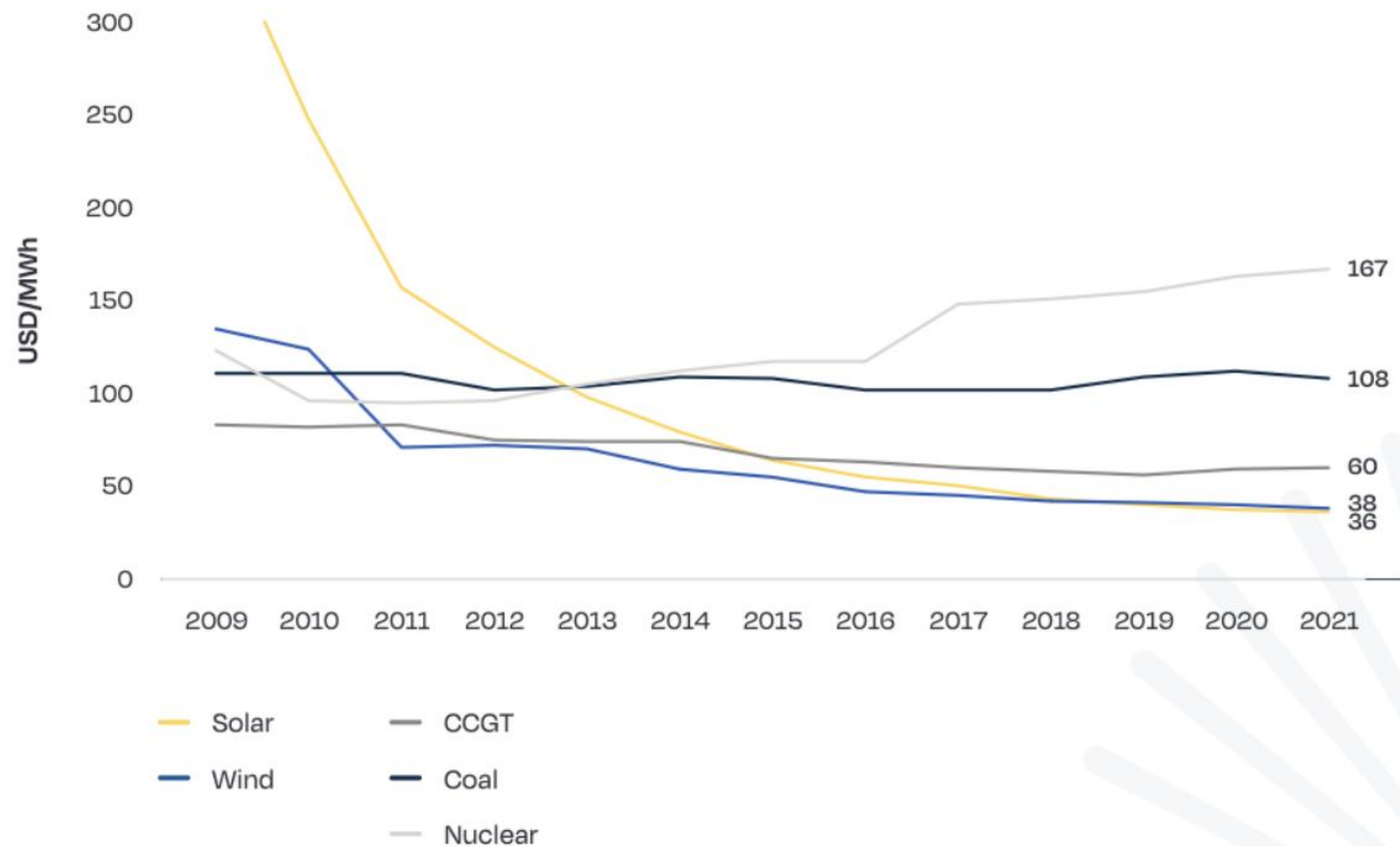
Pourquoi le photovoltaïque explose aujourd'hui ?

Etat des lieux du photovoltaïque en France

Retour d'expérience : 3 ans d'accompagnement à la CCI BFC

Enseignements terrain et perspectives

Pourquoi le photovoltaïque explose aujourd'hui ?



Source: Photovoltaïque.info - Evolution des coûts du photovoltaïque

À côté :

- Hausse du prix de l'électricité
- Loi APER
- Objectifs PPE



- 90 % sur le coût des modules photovoltaïques depuis 2010

État des lieux du photovoltaïque en France

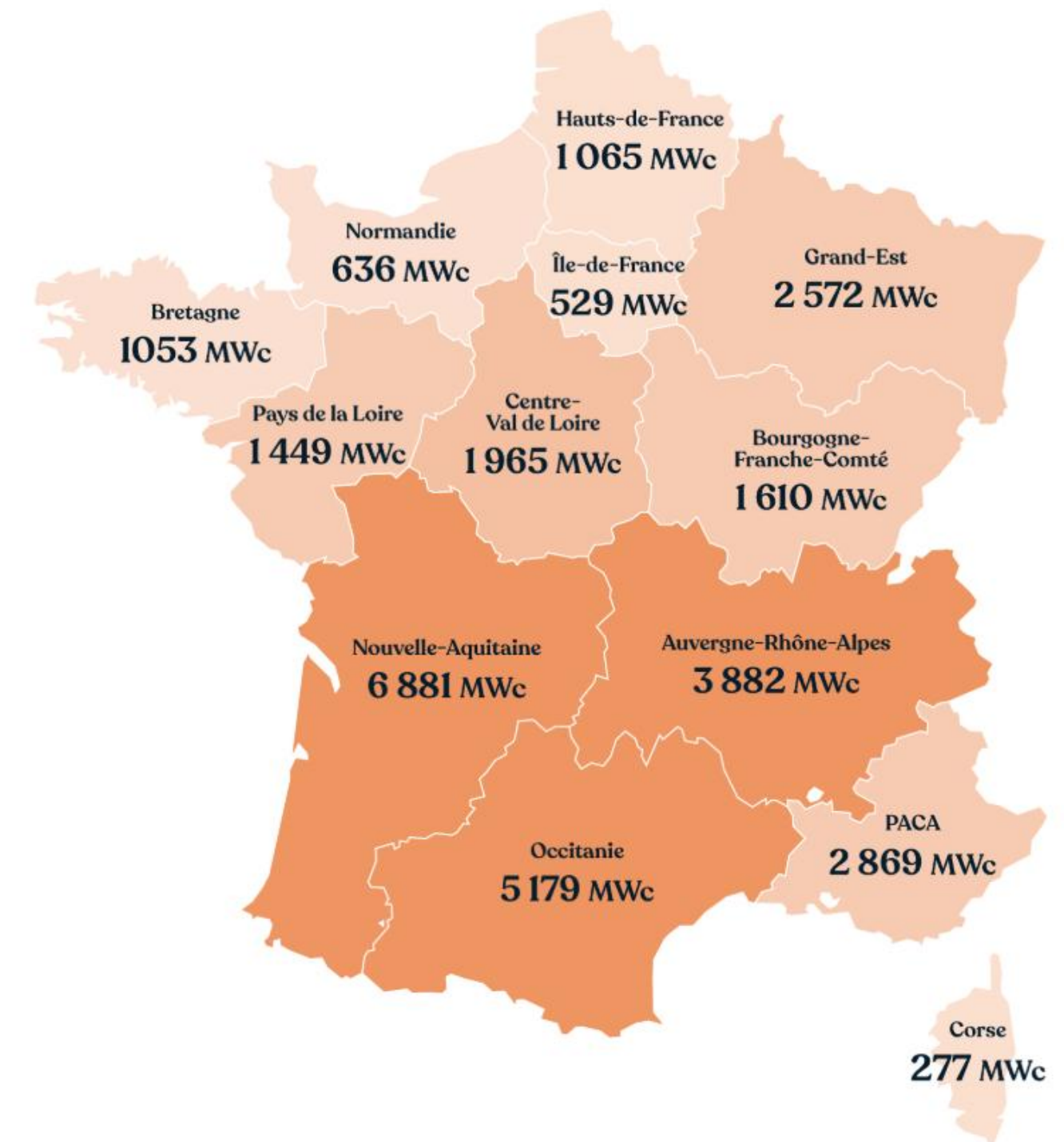
État des lieux du photovoltaïque en France

Quelques chiffres clés

- ✓ Capacité installée en fin 2025: **27,9 GW**
- ✓ Objectif de la PPE pour 2028 : **35 à 44 GW**
- ✓ Forte accélération des projets **d'autoconsommation totale et collective.**
- ✓ Évolutions réglementaires favorables (loi APER, obligations sur les parkings).



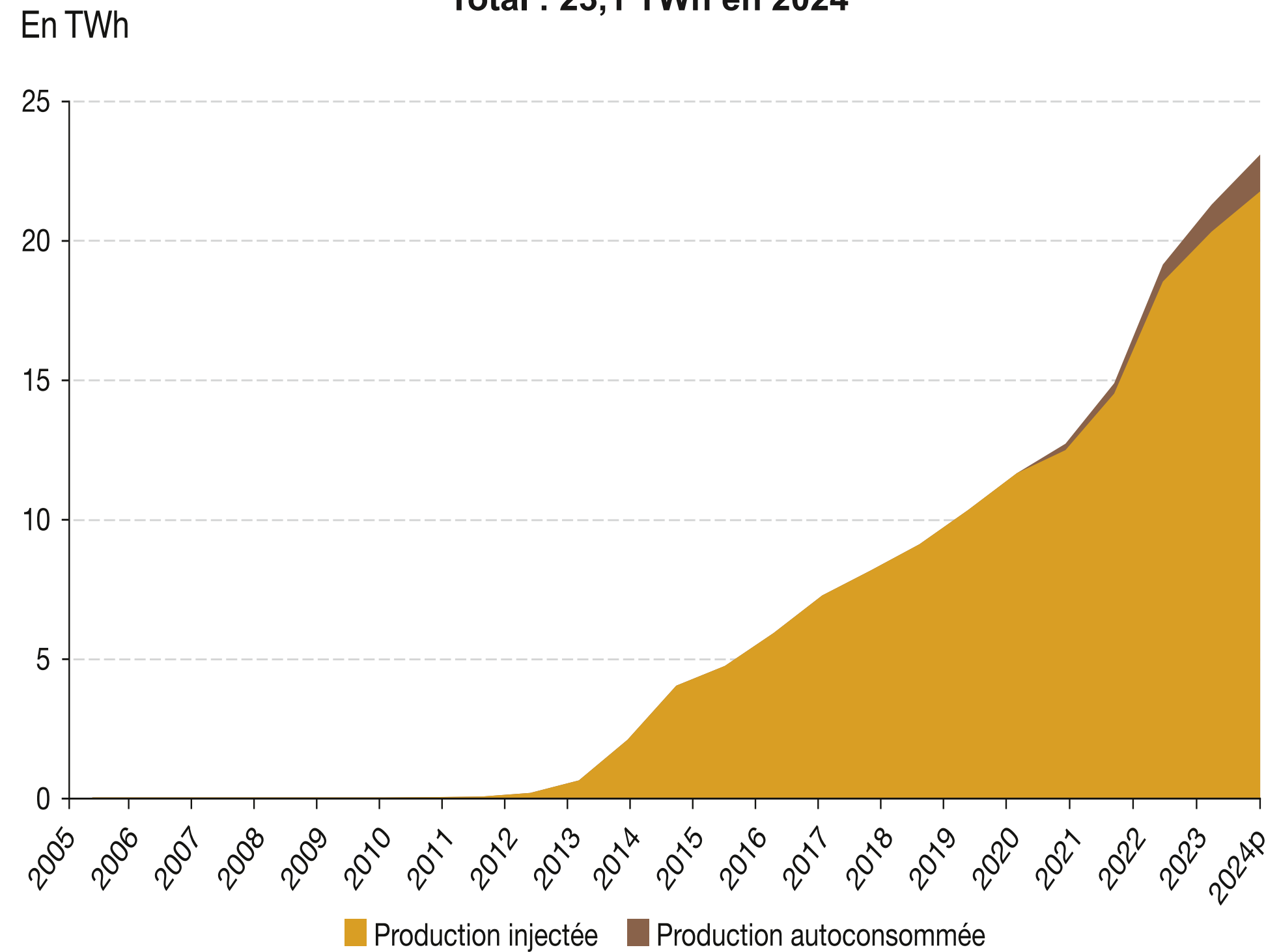
«[La Programmation Pluriannuelle de l'Énergie \(PPE\)](#) est un document stratégique de pilotage de la transition énergétique en France. Instituée par l'article 176 de la loi de transition énergétique (TECV), elle fixe une trajectoire, par filière, pour le mix énergétique, ainsi que les **priorités d'action** pour la gestion de l'ensemble des formes d'énergie sur le territoire métropolitain continental, afin d'atteindre les objectifs nationaux fixés par la loi, notamment la **neutralité carbone d'ici 2050**. La PPE est **révisée tous les cinq ans** et s'inscrit dans la stratégie nationale pour l'énergie et le climat. La troisième version, appelée PPE 3, a été publiée en février 2026 pour la période 2026-2035. ». *Ministères Écologie Énergie Territoires*



Puissance solaire photovoltaïque installée par région au 31 décembre 2025
Source : SDES 2025

État des lieux du photovoltaïque

Évolution de la production d'électricité solaire photovoltaïque
Total : 23,1 TWh en 2024



→ La tendance évolue vers un développement accru de l'**autoconsommation** et une réduction de l'injection sur le réseau, sous l'effet de la **baisse progressive des tarifs d'achat** proposés par EDF OA.

Ordre de grandeur

1kW = 5 m²

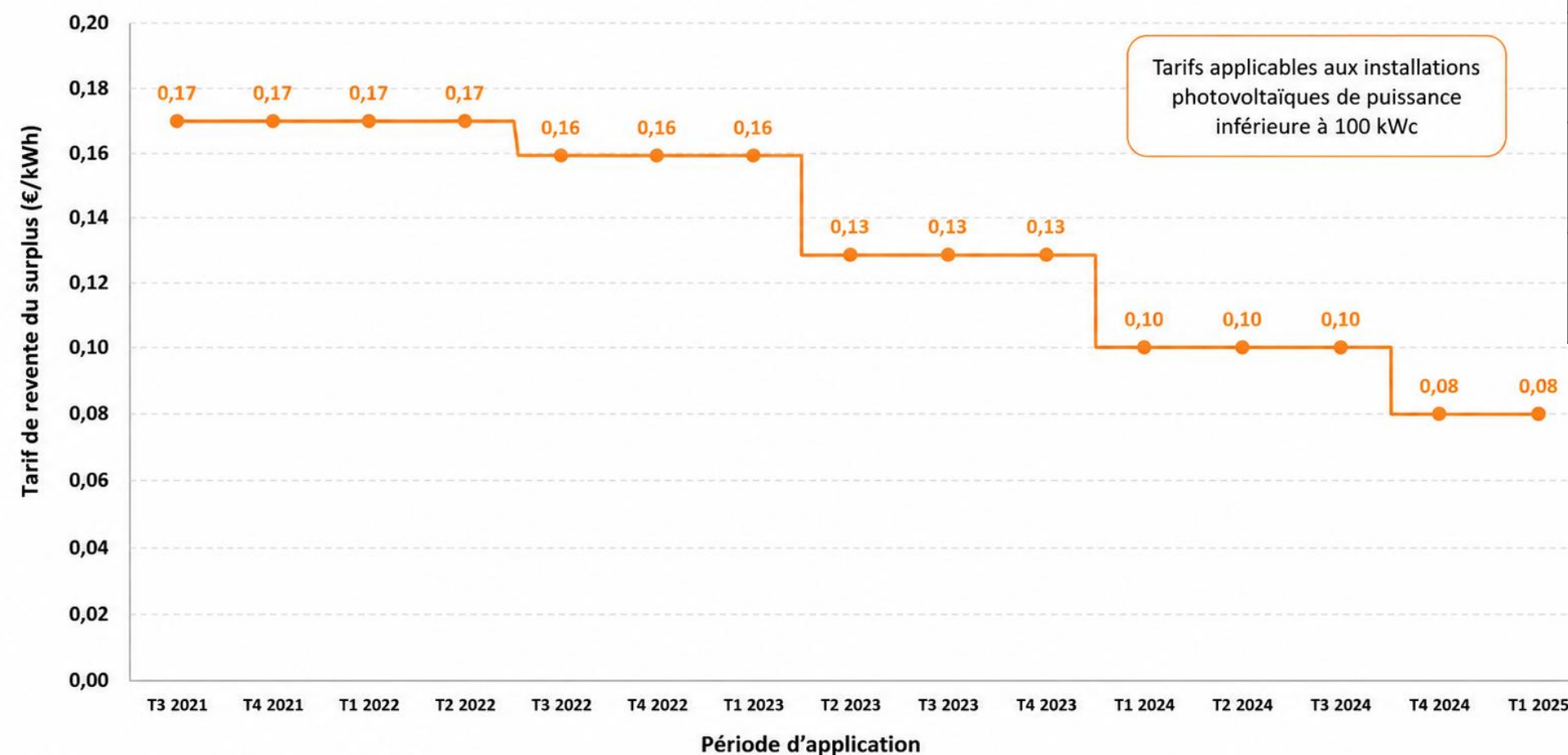
1MW = 5000 m²

1GW = 5 millions de m²

État des lieux du photovoltaïque

Le tarif d'achat

Dégressivité du tarif de revente du surplus pour les installations photovoltaïques < 100 kWc



Période	Fonctionnement	Impact sur les tarifs
Avant 2023	Guichet ouvert avec tarif réglementé	Tarifs relativement stables
2023-2024	Forte hausse des volumes photovoltaïques	Dégressivité accélérée
Depuis la réforme AOS*	Mise en concurrence des projets 100-500 kWc	Baisse renforcée des tarifs

Réforme AOS : Depuis la réforme de l'Appel d'Offres Simplifié (AOS) en septembre 2025, les projets photovoltaïques de 100 à 500 kWc ne bénéficient plus automatiquement d'un tarif fixe. Les projets doivent désormais être mis en concurrence via des appels d'offres, ce qui accentue la baisse des tarifs d'achat.

Source : Arrêtés tarifaires S21 – CRE / EDF OA



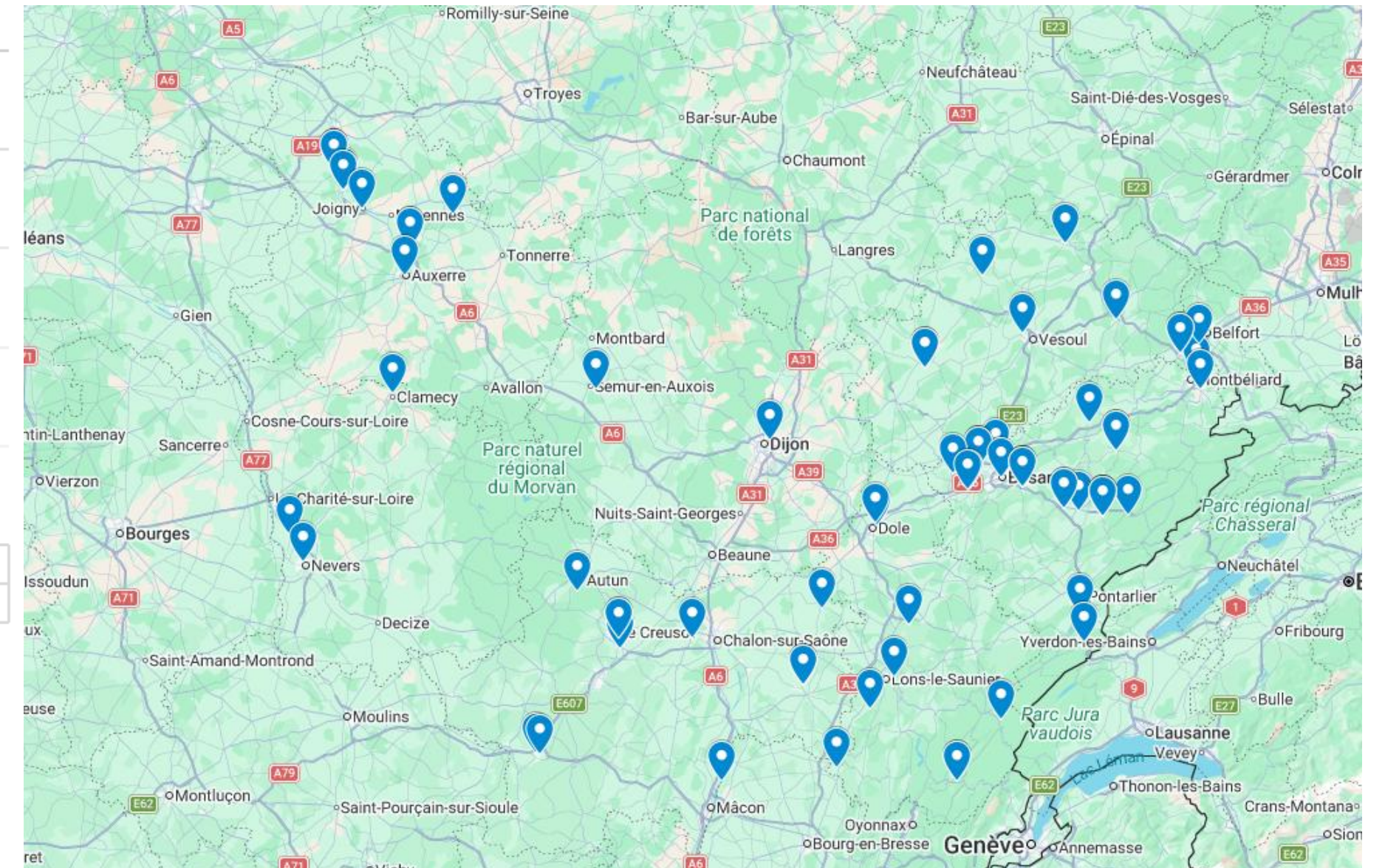
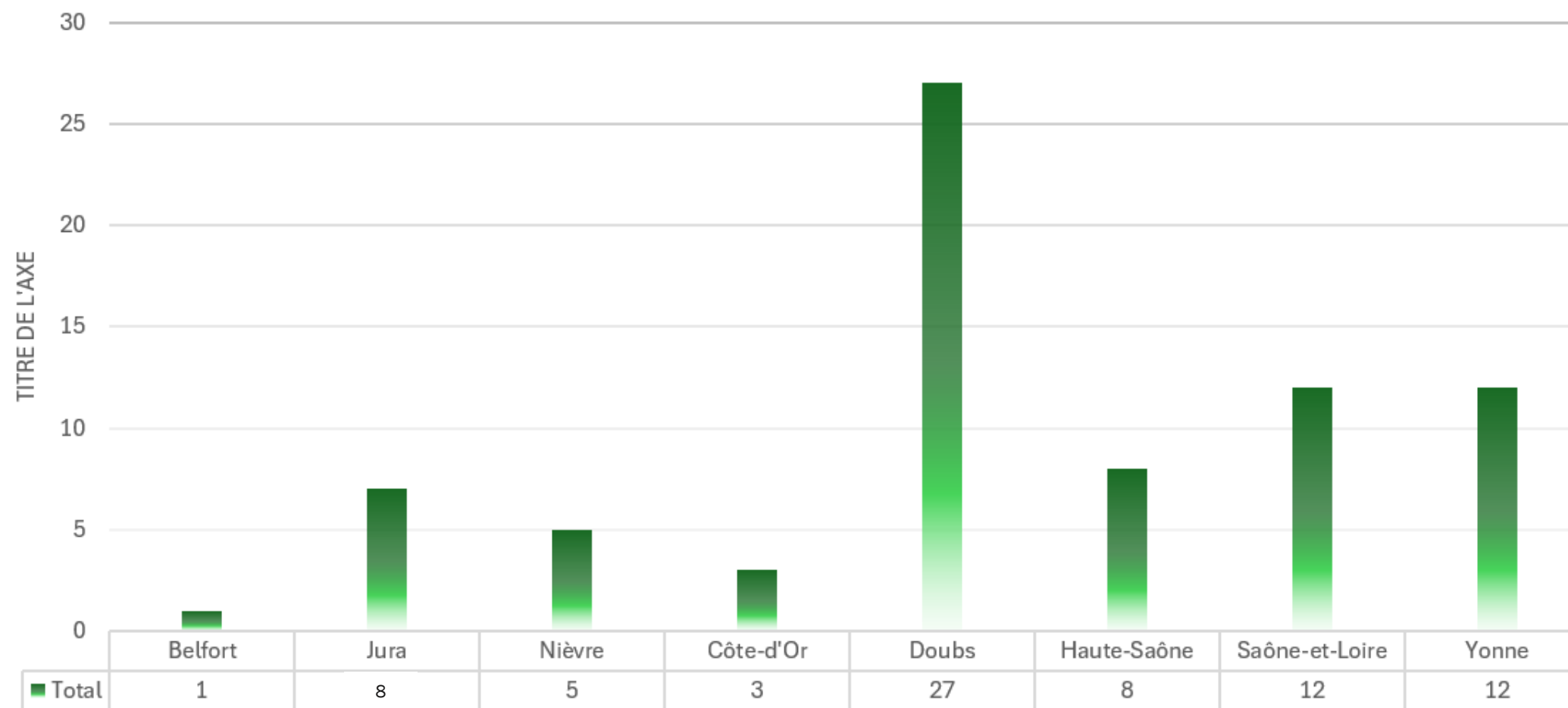
Tarif en vigueur aujourd'hui : 4,73 c€/kWh (en vente de surplus) et 7 c€/kWh (en vente totale)
Ces tarifs sont valables jusqu'au 30 juin 2026

Retour d'expérience : 3 ans d'accompagnement CCI



Retour d'expérience : 3 ans d'accompagnement CCI

NOMBRE D'ÉTUDES D'OPPORTUNITÉS PAR DÉPARTEMENT

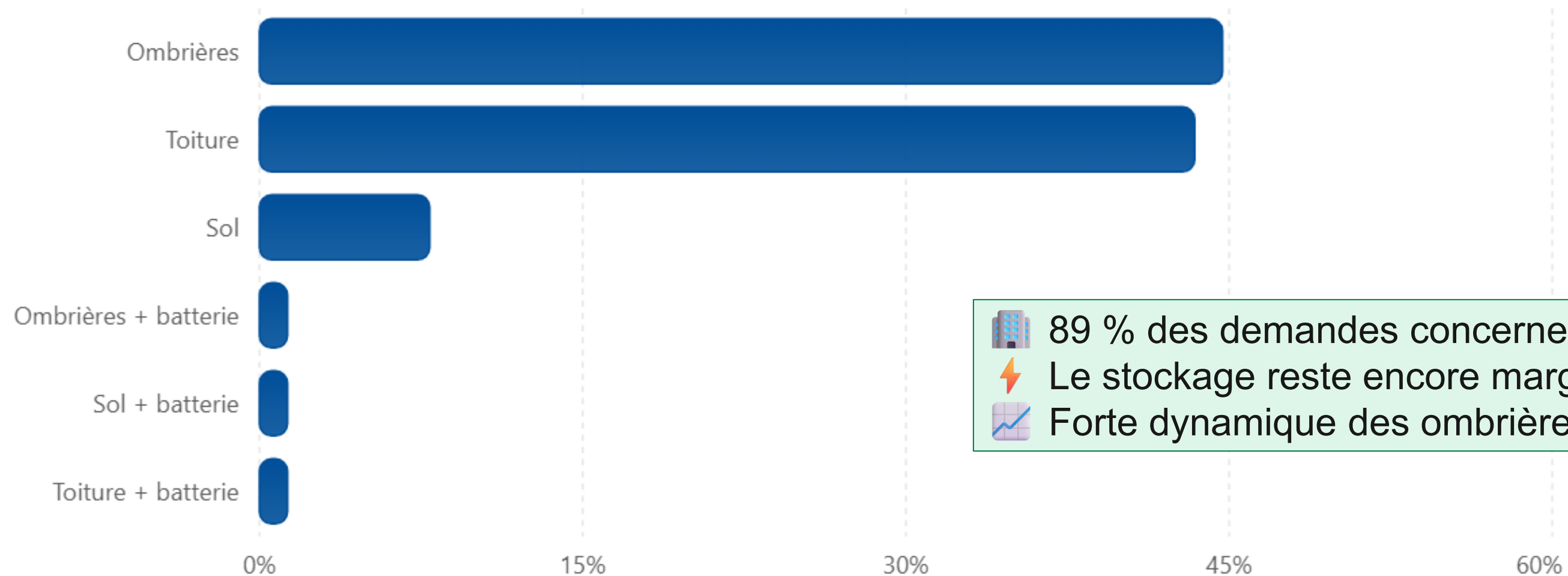





- ✓ 70 entreprises accompagnées
- ✓ 76 études d'opportunité réalisées
- ✓ 9 départements couverts
- ✓ Tous types d'entreprises représentés

Retour d'expérience : 3 ans d'accompagnement CCI

Répartition des études par type de projet

76 études d'opportunité photovoltaïque réalisées entre 2023 et 2026.



 89 % des demandes concernent les bâtiments et parkings
 Le stockage reste encore marginal
 Forte dynamique des ombrières liée à la loi APER

Enseignements terrain et perspectives

Enseignements terrain et perspectives

Ce que recherchent les entreprises :

- ✓ Réduction de la facture énergétique
- ✓ Sécurisation face à la volatilité des prix
- ✓ Valorisation RSE
- ✓ Anticipation des obligations réglementaires




Freins observés :

- État des toitures
- Investissement initial
- Complexité administrative
- Contraintes de raccordement

Tendances fortes :

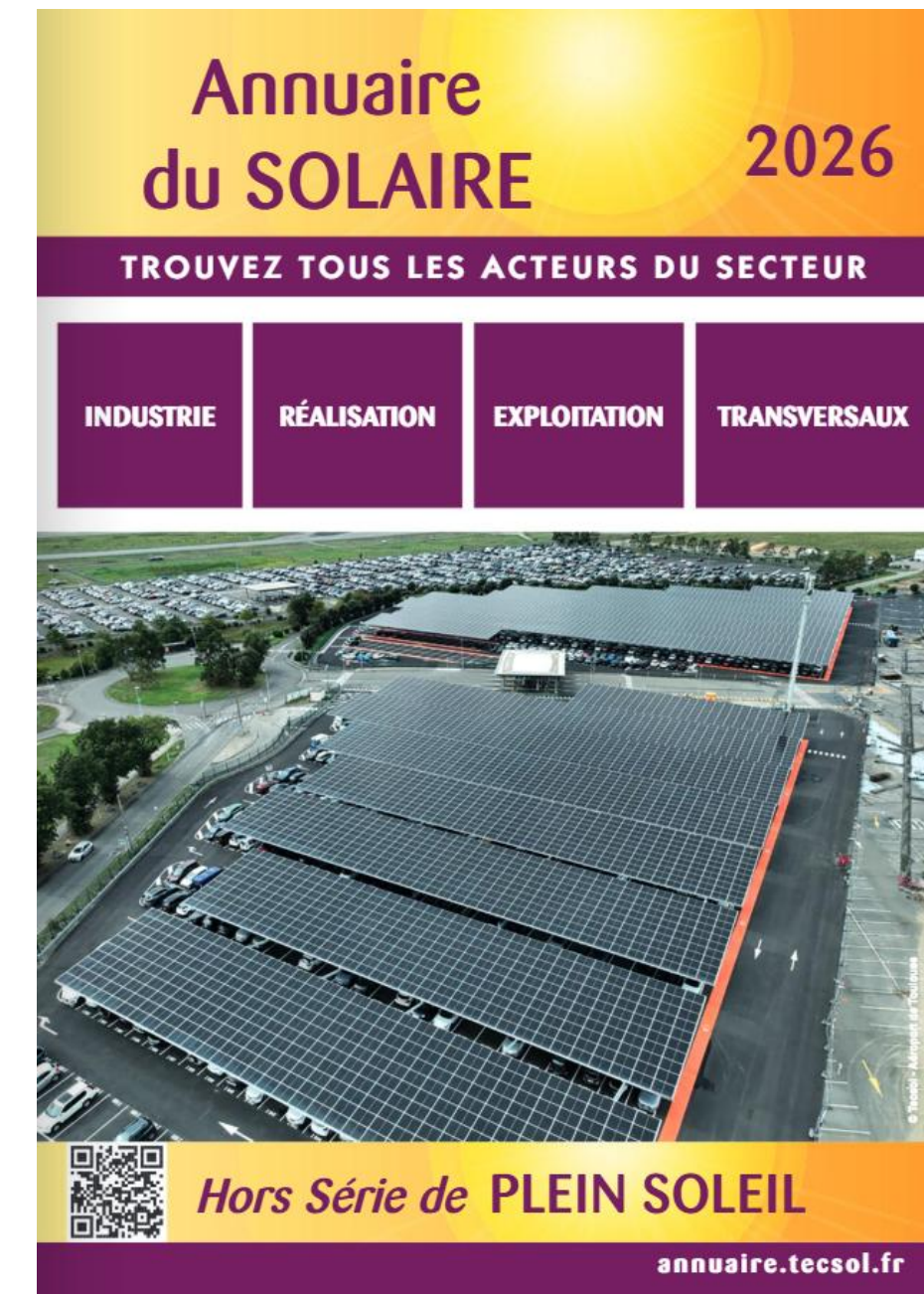
- Développement des ombrières de parking (loi APER)
- Arrivée progressive du stockage
- Montée de l'autoconsommation collective
- Recherche d'indépendance énergétique
- Intégration du PV dans les stratégies de décarbonation

Trois enseignements :

-  L'état de la toiture est souvent le premier facteur limitant.
-  Les projets les plus rentables ne sont pas forcément les plus grands.
-  Les ombrières de parking sont devenues un sujet majeur depuis la loi APER.



[Visionner nos derniers webinaires](#)





Association Technique Energie Environnement

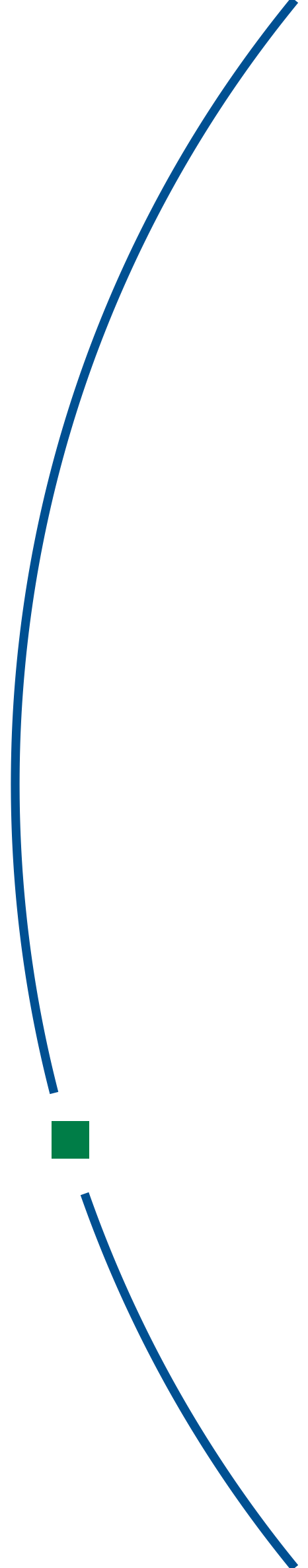
Loi 1901

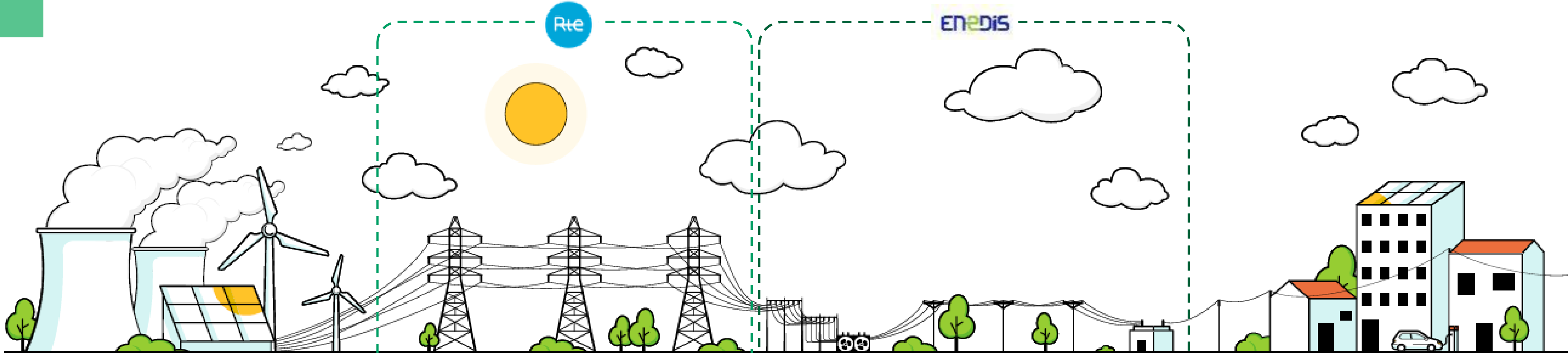
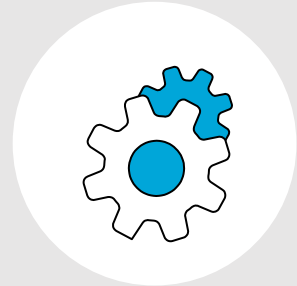
Agir ensemble pour une énergie durable, maîtrisée et respectueuse de l'environnement

Merci



ENEDIS





PRODUCTION

Activité en concurrence

Différentes sources d'énergie : nucléaire, thermique, énergies renouvelables (hydrolique, éolien, solaire).

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.

- Raccordement
- Exploitation et modernisation
- Qualité d'acheminement
- Comptage
- Equilibre offre demande

DISTRIBUTION

Enedis

L'électricité est distribuée en haute tension A (HTA, 20 000 volts) et basse tension (BT, 230 volts à 400 volts). Enedis exploite 95% des réseaux, le reste est aux mains des ELD.

- Raccordement
- Exploitation et modernisation (dépannage)
- Qualité d'acheminement
- Comptage

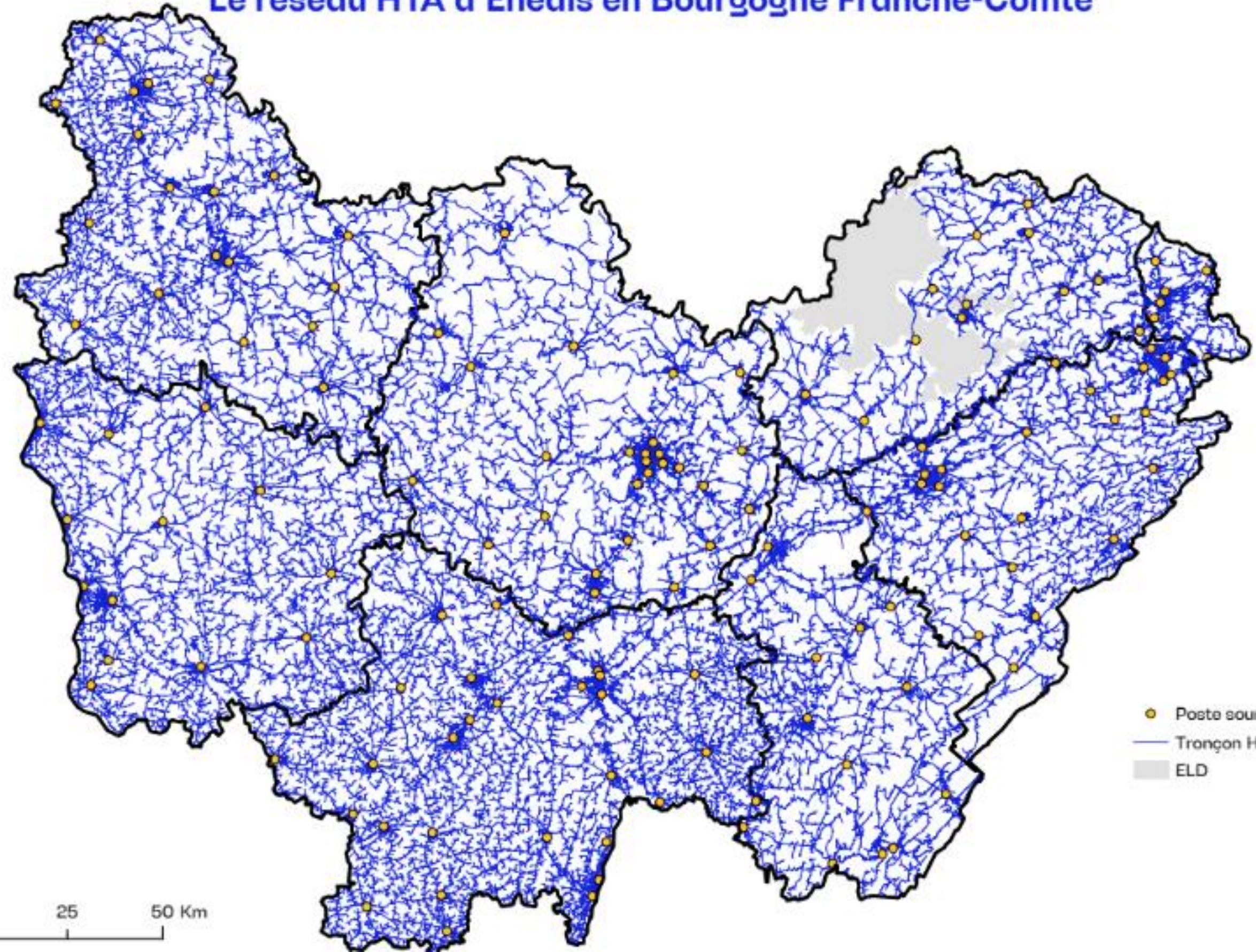
FOURNITURE D'ÉLECTRICITÉ

Activité en concurrence

En concurrence depuis le 1er juillet 2007.



Le réseau HTA d'Enedis en Bourgogne Franche-Comté



85 653 km

de réseau électrique



43 520 km

de réseau électrique
HTA

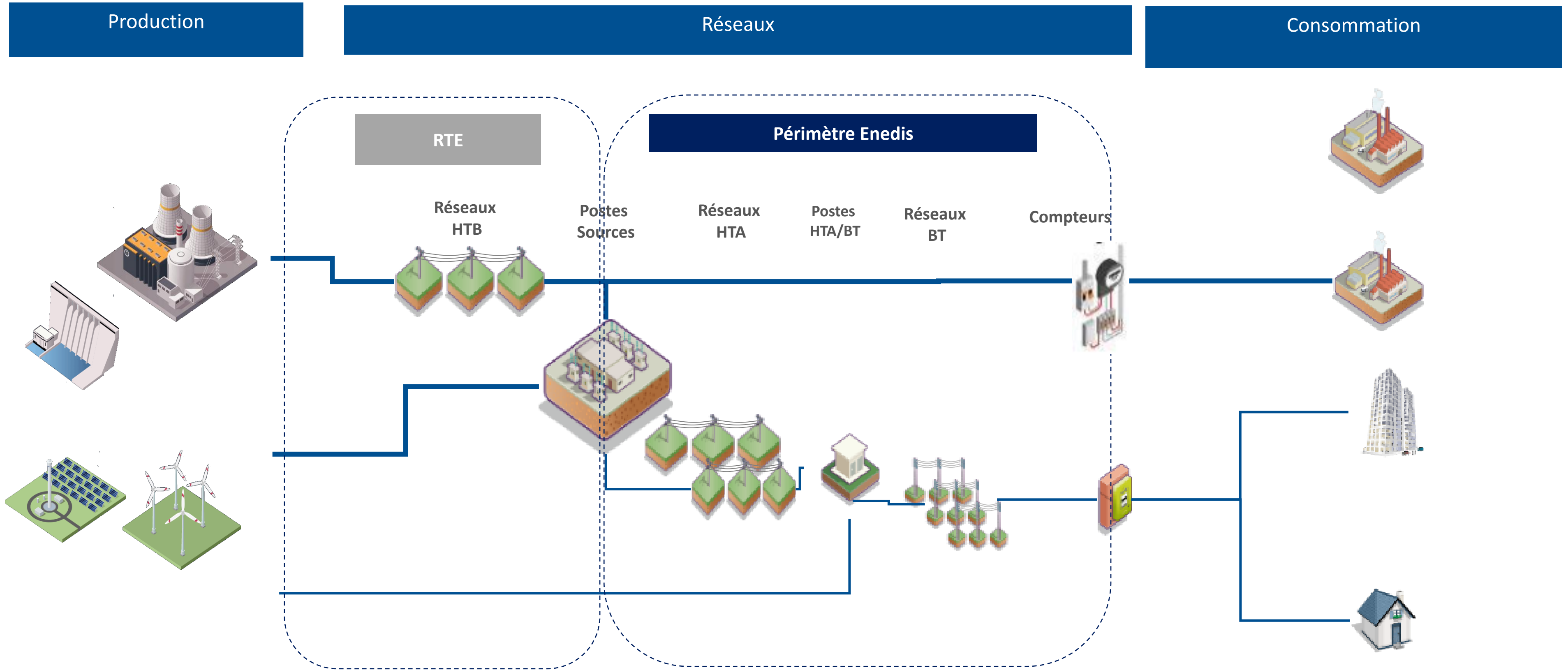


1 712

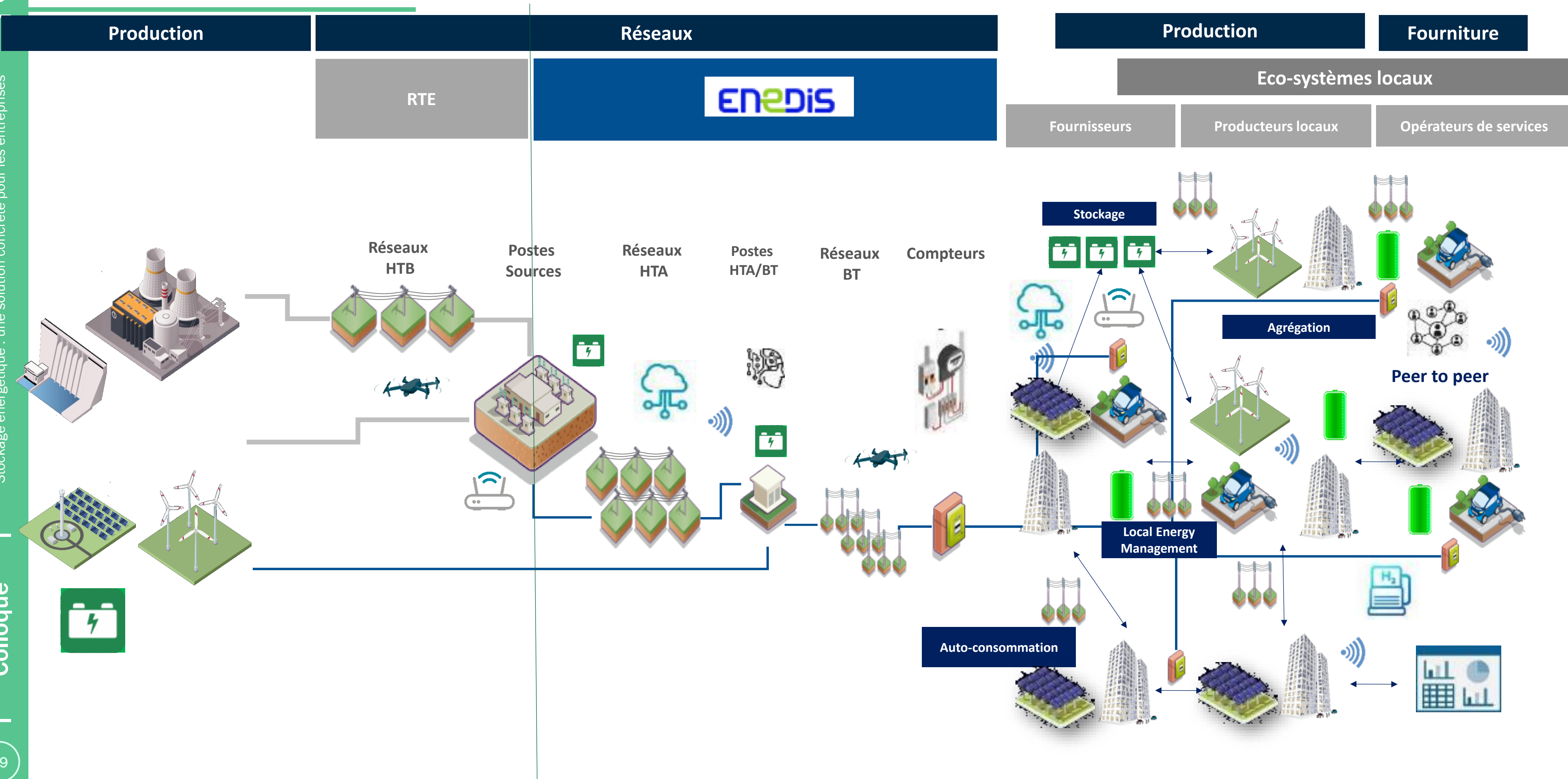
salariés

135

alternants



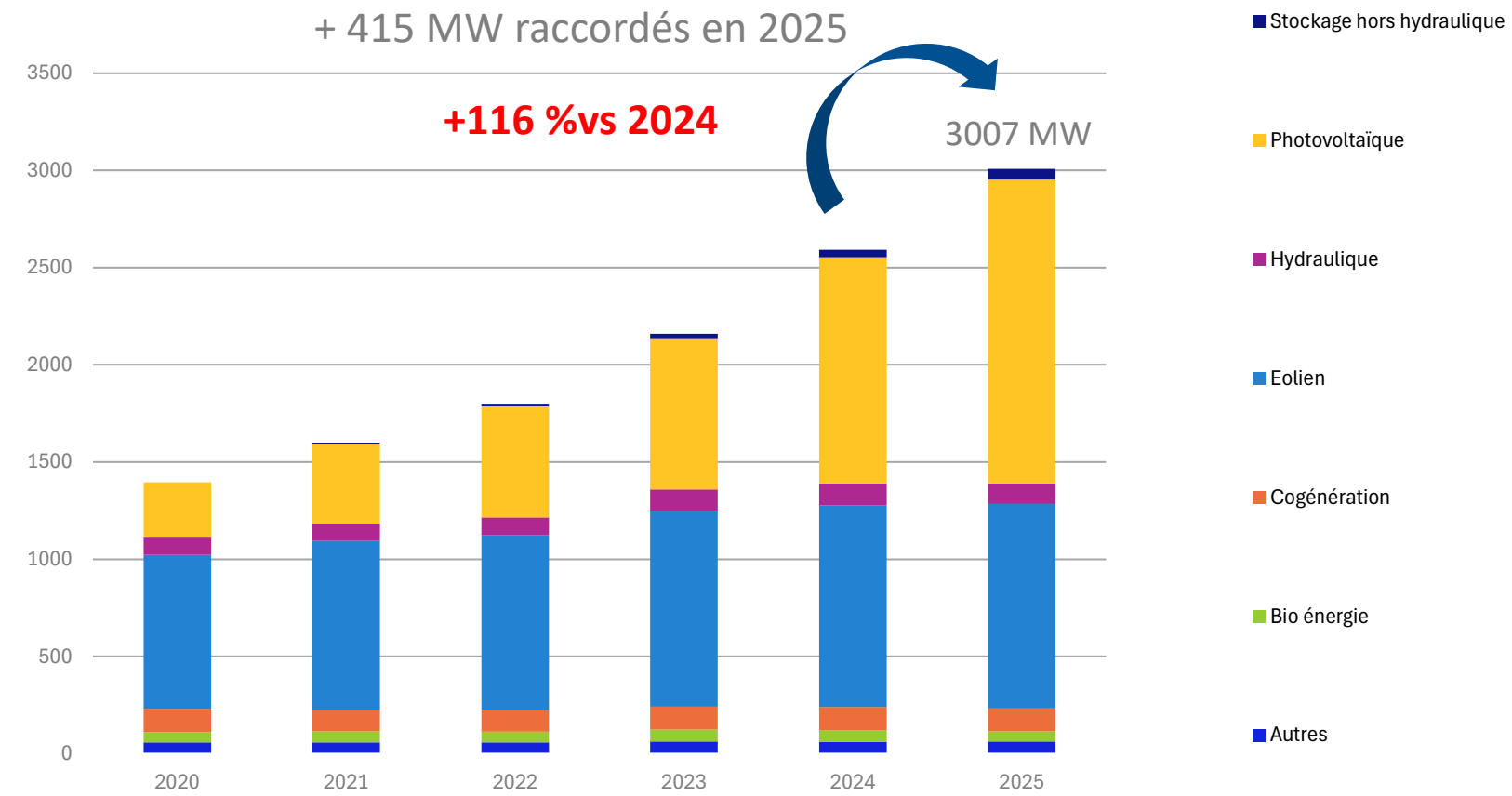
Le modèle se complexifie avec l'émergence de nombreux opérateurs de services et les réseaux de distribution renforcent leur rôle « d'enabler »





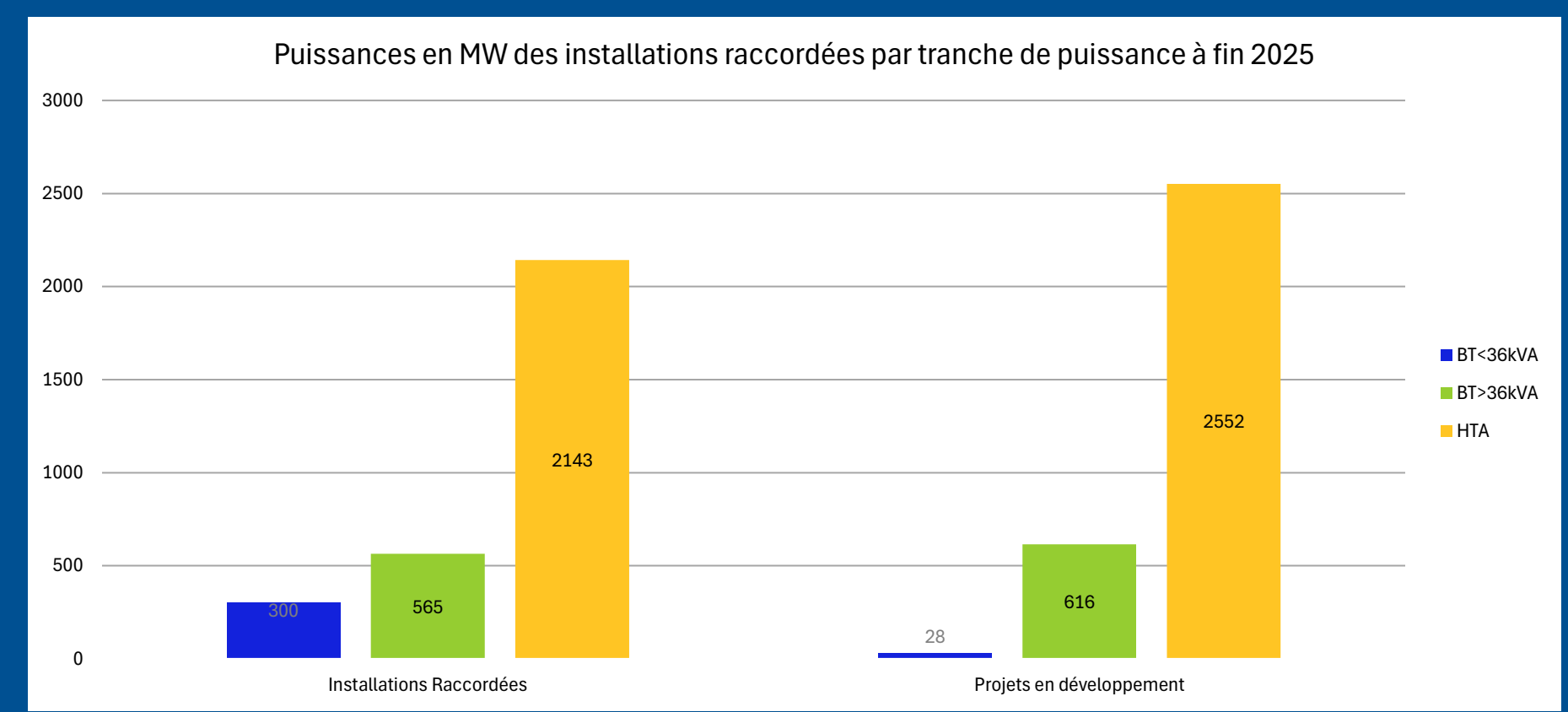
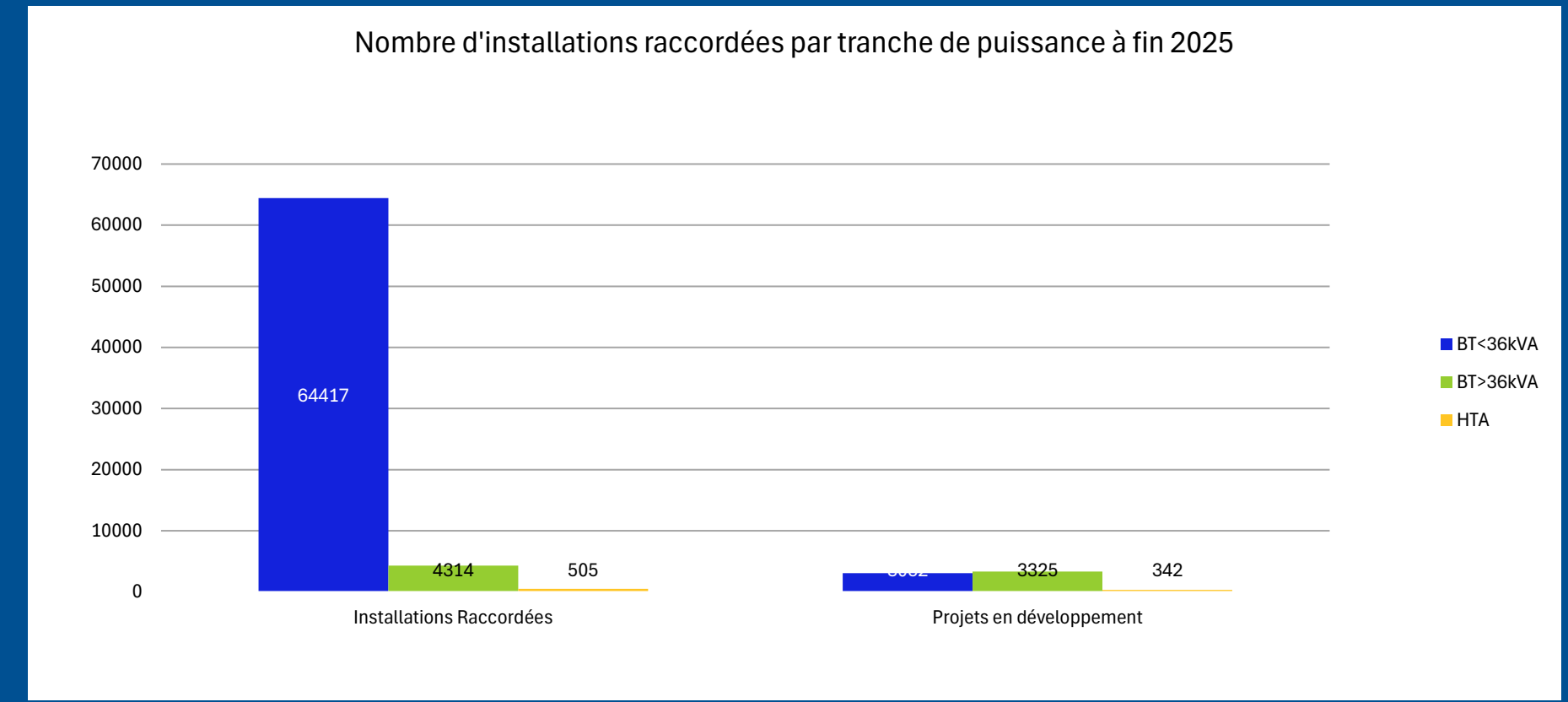
La région Bourgogne France Comté est portée par une dynamique solaire forte

Evolution du parc raccordé en MW sur le réseau Enedis à fin 2025



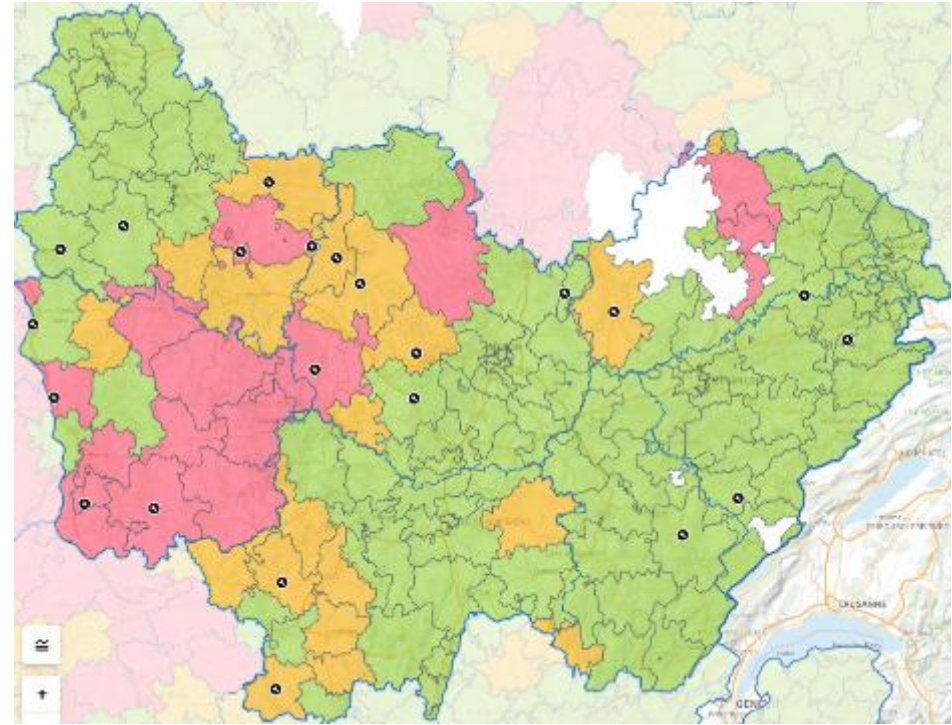
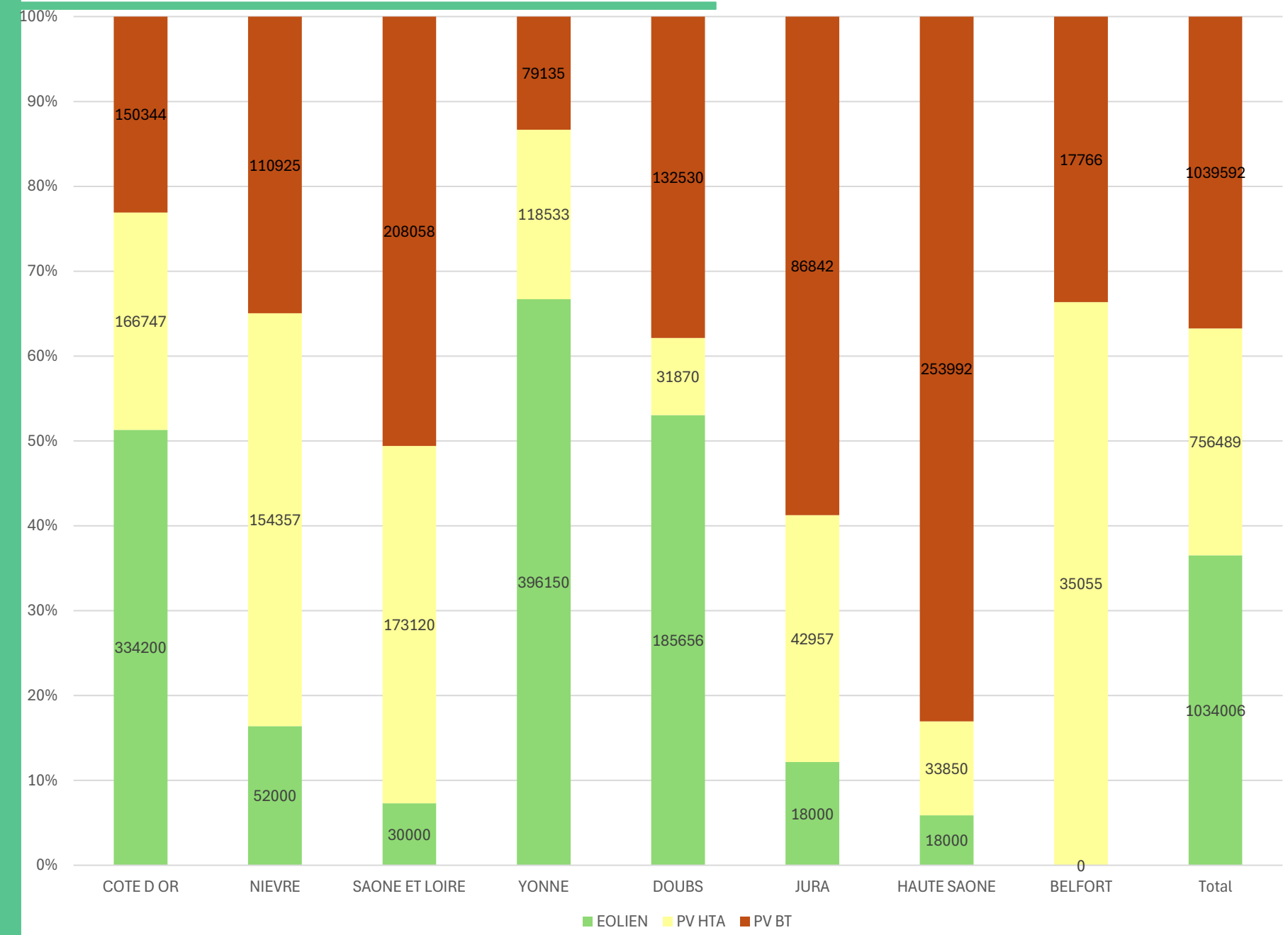
Le volume de projets en développement représente plus de 106% de l'ensemble des projets déjà raccordés au réseau Enedis sur la région :
3667 projets en cours (BT>36 et HTA) représentant 3168 MW seront ainsi raccordés dans les prochaines années.

Etat du parc raccordé et des projets en développement de la région Bourgogne Franche Comté



Bilan Producteurs ENR et réseaux

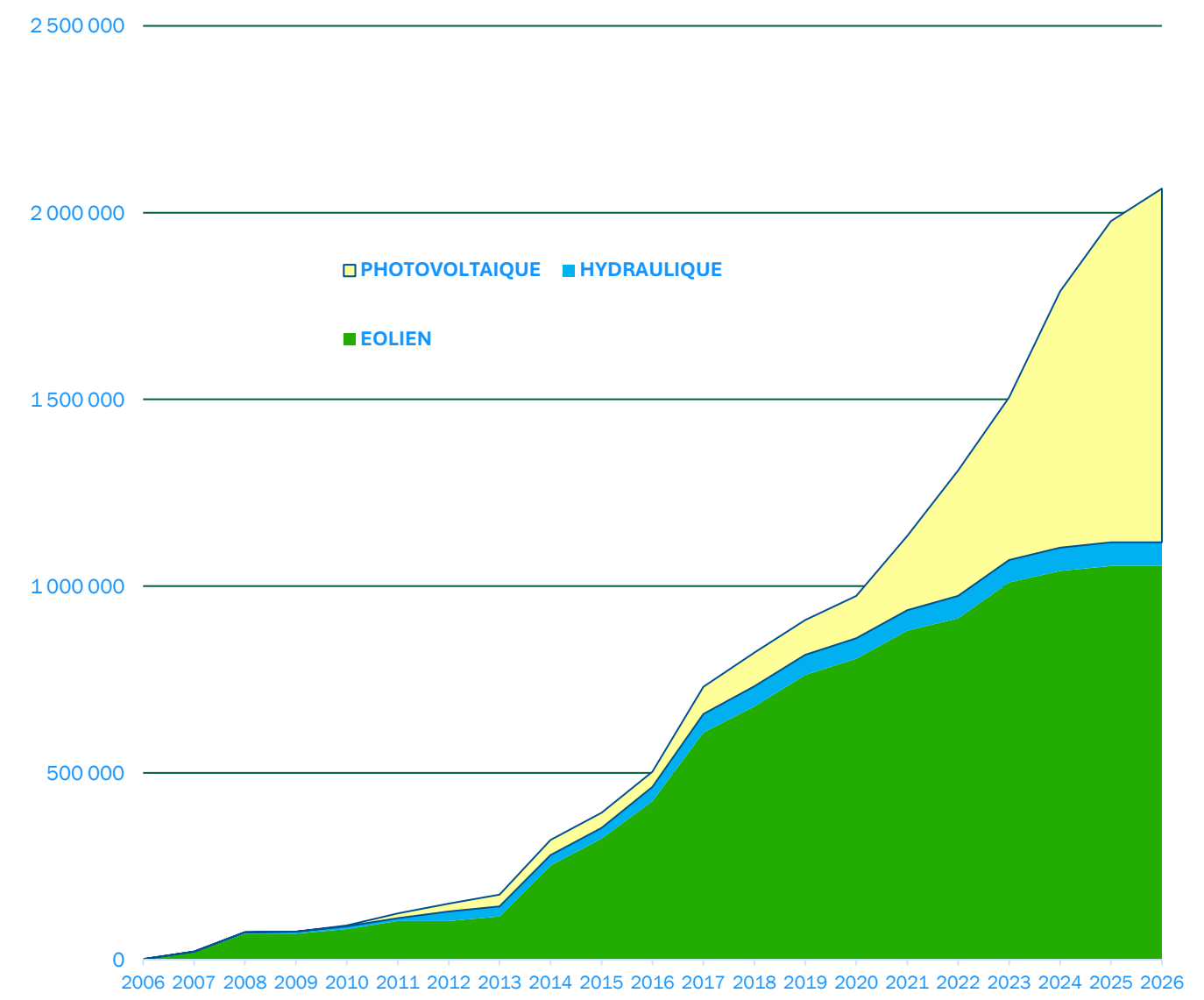
BFC - Mix Energétique EOLIEN / PV HTA et BT



Couleurs des zones selon les contraintes identifiées sur les réseaux publics de transport et/ou de distribution

- Zone saturée (rouge)
- Zone partiellement saturée (orange)
- Zone non saturée (vert)
- Zone non opérée par Enedis (blanc)

BFC - CUMUL PRODUCTEURS HTA - ENR

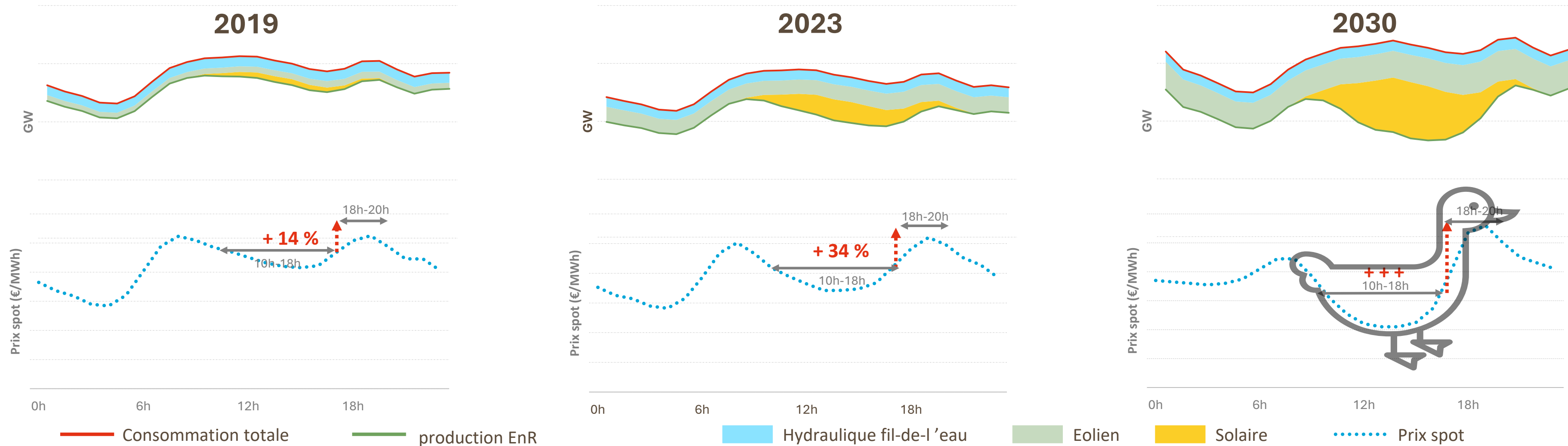


- EOLIEN → 1003 MW
- PV HTA → 756 MW
- PV BT → 1040 MW

- Stockage HTA → 88 MW
- Stockage BT → 2,5 MW

La pénétration croissante des ENR

- modifie le profil de production : besoins de déplacement de consommations lorsque la production décarbonée est abondante
- induit plus de variabilité : besoin de flexibilités dynamiques

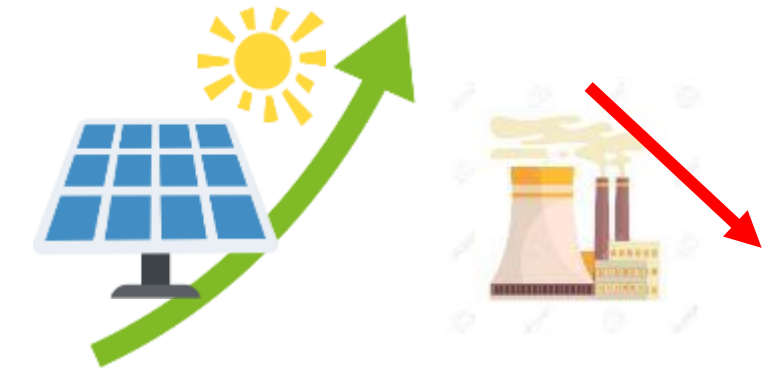


A cet égard, le premier axe d'action d'ENEDIS est de faciliter le développement des flex :

- **les flexibilités structurelles massives via le pilotage tarifaire sur signal heures pleines / heures creuses (notamment ECS et VE)**
- **Rendre possible les flexibilités dynamiques à grande échelle dans des conditions industrielles, qu'elles soient implicites (offres à pointe mobile, etc.) ou explicites (contrôle du réalisé, reconstitution des flux, etc.)**

Qu'est-ce que le stockage d'électricité ? Pourquoi est-ce d'actualité ?

Un **besoin croissant de flexibilités** pour satisfaire l'équilibre offre/demande

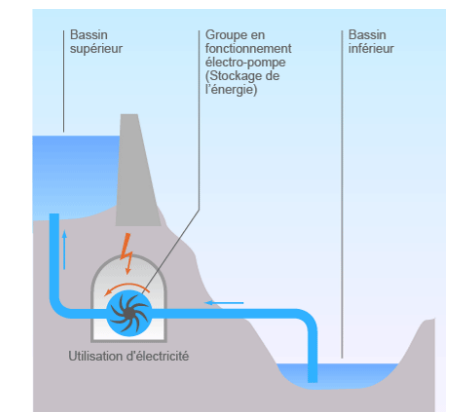


Le stockage est une forme de flexibilité...

Définition non figée dans les textes réglementaires - Deux notions importantes : report de l'utilisation de l'électricité + transformation de l'électricité en une autre forme d'énergie stockable (réversible ou pas)

...Qui se présente sous différentes technologies

Embarqué, stationnaire, gravitaire, électrochimique ...



STEP (5 GW)

La technologie **batterie Li-ion** est en plein essor

Baisse des coûts depuis 2013 (divisés par 5) liés au fort développement de la mobilité électrique.

Environ **1 GW de batteries stationnaires raccordées en France** (réseaux distribution et transport).

Un marché très dynamique au niveau mondial.

D'autres ruptures technologiques pourraient arriver (Na-ion, Redox Flow, Batteries solides...)

Différents types de flexibilités concourent à l'équilibre entre la production et la consommation d'électricité



Les flexibilités structurelles

Pour déplacer des consommations de manière récurrente et prévisible

Les flexibilités dynamiques

Pour faire face aux fluctuations de la consommation résiduelle

Les flexibilités d'équilibrage

Pour pallier les aléas en temps réel, RTE y recourt via des mécanismes de marché

Les dispositifs de sauvegarde

Pour faire face aux situations exceptionnelles



Modulation de la production, ECS, Recharge des Véhicules électriques, stockage



Modulation de la production, offres à pointe mobile, effacements explicites ou implicites, stockage

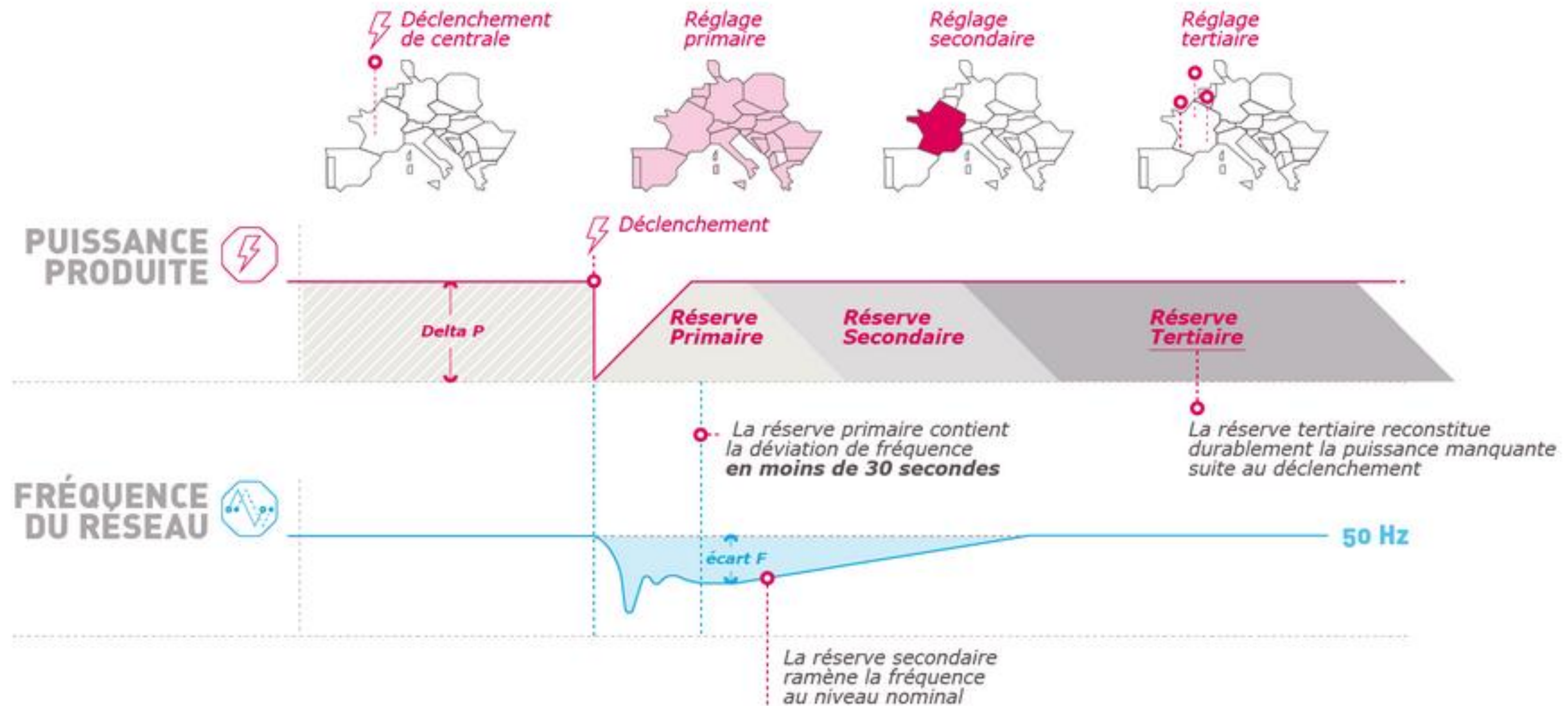


Batteries stationnaires, ajustement des moyens de production



Actions associées aux jours EcoWatt rouges, Baisse de tension Un 5%, délestage

Les services système permettent de maintenir la fréquence à 50 hertz, témoin du strict équilibre offre-demande



En France, en 2025, le besoin en réserve contractualisé par RTE s'élève à :

516 MW en réserve primaire
(défini annuellement)

500 – 1 100 MW en réserve
secondaire selon les saisons
et les heures

Quelles perspectives pour le stockage ?

Une dynamique de raccordement continue

Sur le réseau de transport:

59 installations en service pour **318 MW**

Sur le réseau de distribution :

En HTA : depuis 2020, raccordement de nouvelles installations seules

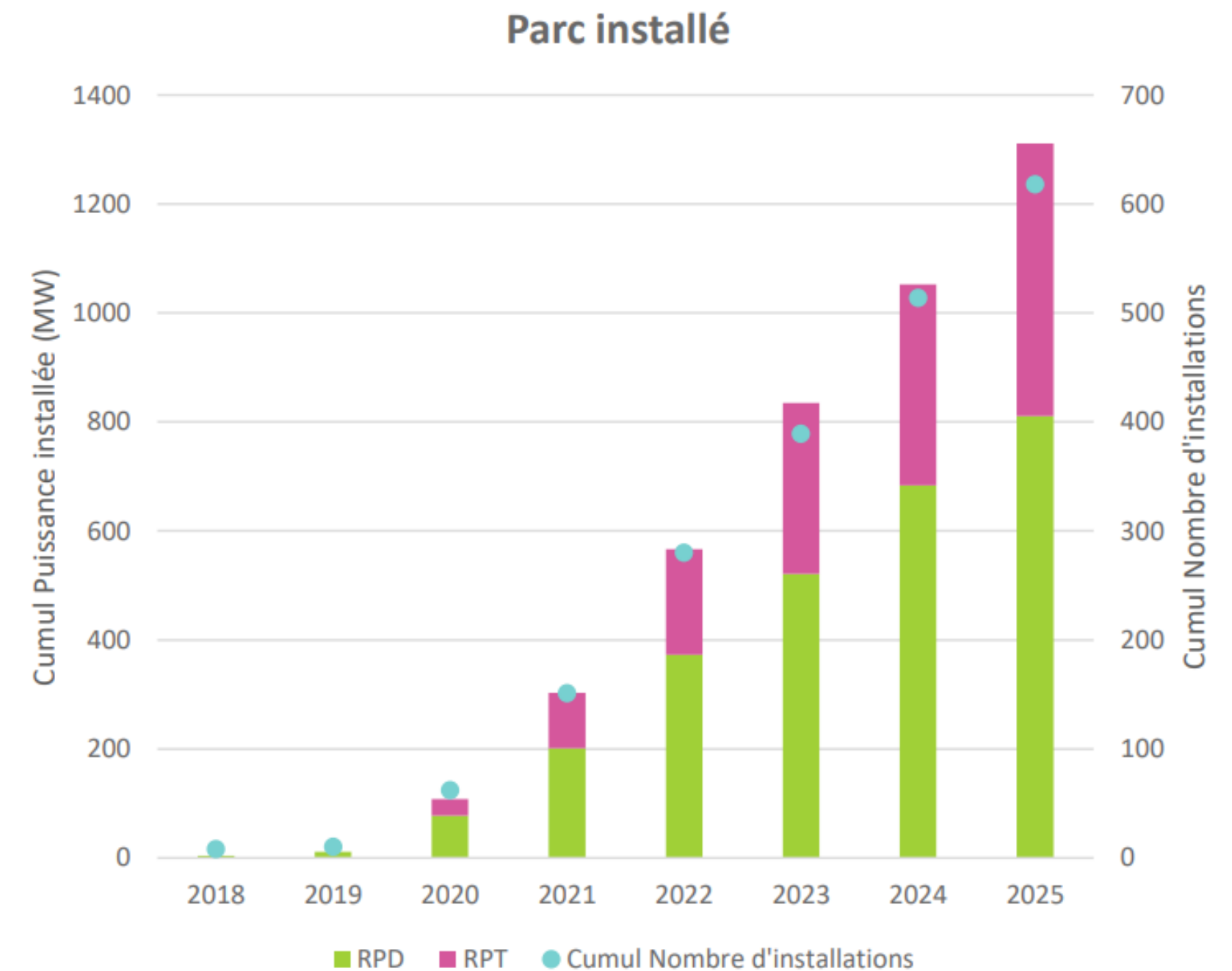
– **559** installations en service pour **748 MW**

– **41** installations hybrides pour **332 MW**

- En Basse Tension (BT) : augmentation de demandes de raccordement de stockage sur PV existant (sujet avec forte actualité) + **280 projets sur les deux derniers trimestres**

Sur le réseau de distribution :

750 projets en développement pour **2500 MW**



Puissance installée (MW)

Le stockage, un actif dont l'objet est de rendre des services de flexibilités

- **Le stockage peut participer à tous les services de flexibilités**
- **Son développement actuel est essentiellement tiré par les perspectives de revenus sur les services systèmes**
 - Ils privilégient les zones sans congestion car le stockage ne peut pas se valoriser sur les services systèmes lors des périodes de congestion
 - Mais volumes limités sur ces services
- **Permettre au stockage d'aller en zone congestionnée**
 - Mise en œuvre des offres de raccordement flexibles (consultation en cours, et RI de la CRE à août 2026)
 - Choix du stockeur selon son modèle d'affaire
 - Faibles revenus à attendre des services de flex réseau lors de congestion en injection
- **Une évolution à venir pour le modèle d'affaire du stockage :**
 - La mise en œuvre de la nouvelle option tarifaire injection soutirage du Turpe, d'ici août 2026 sur des « poches » en contraintes solaire ou dimensionnées en soutirage

MERCI



Retrouvez toutes les actualités de l'ATEE sur :
www.atee.fr

Etat des lieux du développement du stockage en France et Observatoire sur la filière stockage batterie stationnaire

Etat des lieux du développement du stockage en France

I. Stockage mécanique



5 GW de STEP en France

II. Stockage électrochimique



1,5 GW de batterie en France

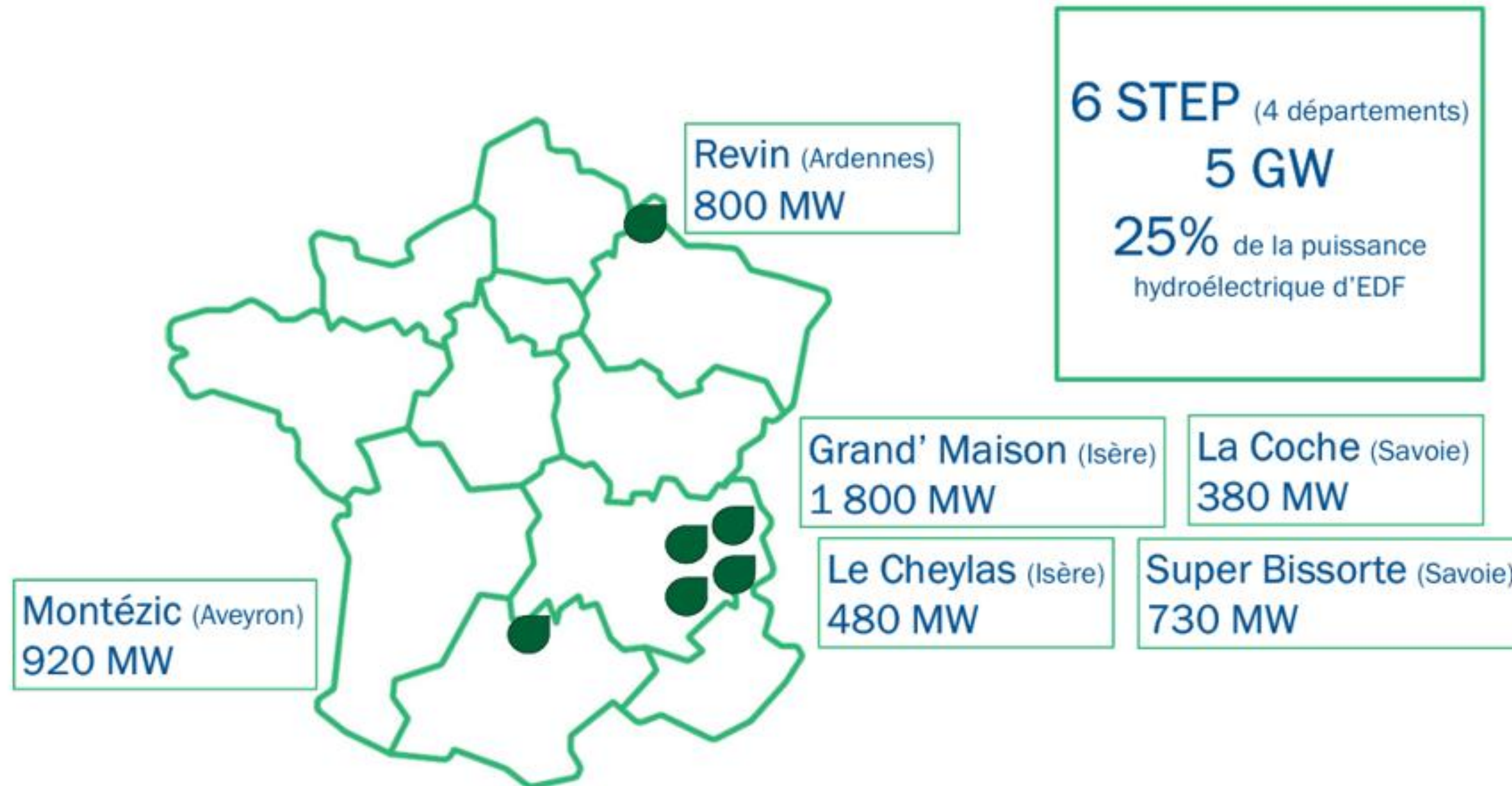
III. Stockage thermique



17 GW en France

Etat des lieux du développement du stockage en France

I. Les STEP



Etat des lieux du développement du stockage en France

Le développement de STEP en France

PPE : Développement de STEP pour un potentiel de 1,5 GW

Des projets déjà identifiés :

1. STEP Montézic 2 (Aveyron)

- Puissance supplémentaire : 466 MW
- Mise en service envisagée en 2032

2. STEP Vouglans -Saut Mortier (Jura)

- Puissance : 18 MW
- 2024 : Début travaux préparatoires

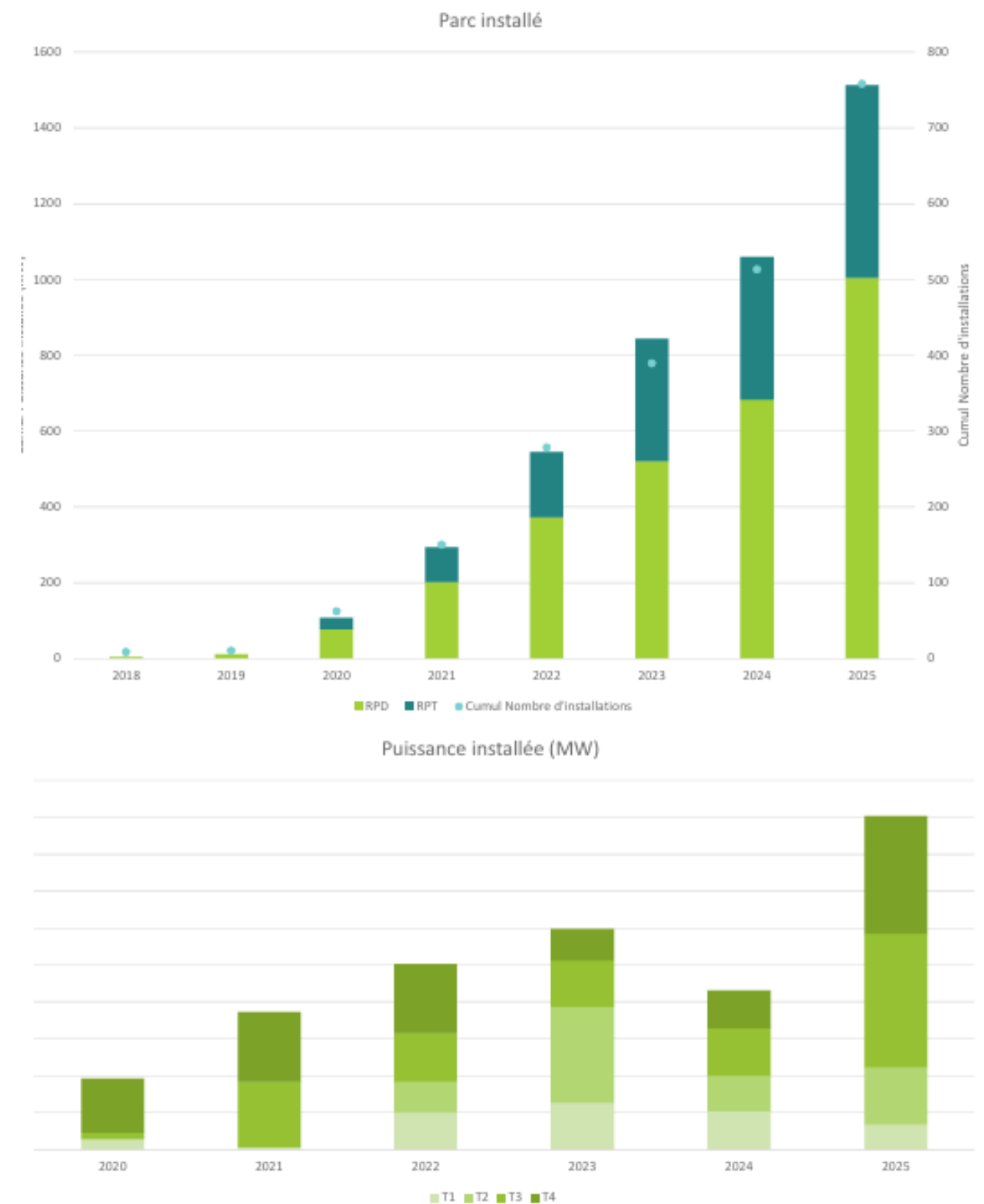
Etat des lieux du développement du stockage en France

II. Les batteries en France

Au 31 décembre 2025, le parc de stockage en métropole compte 758 projets pour un total de 1512 MW / 1720 MWh raccordés aux réseaux dont 506 MW sur le RPT et 1GW sur le RPD.

En 2025, 452 MW et 821 MWh ont été raccordés au réseau, dont 130 MW et 225 MWh en transport, 322 MW et 596 MWh en distribution.

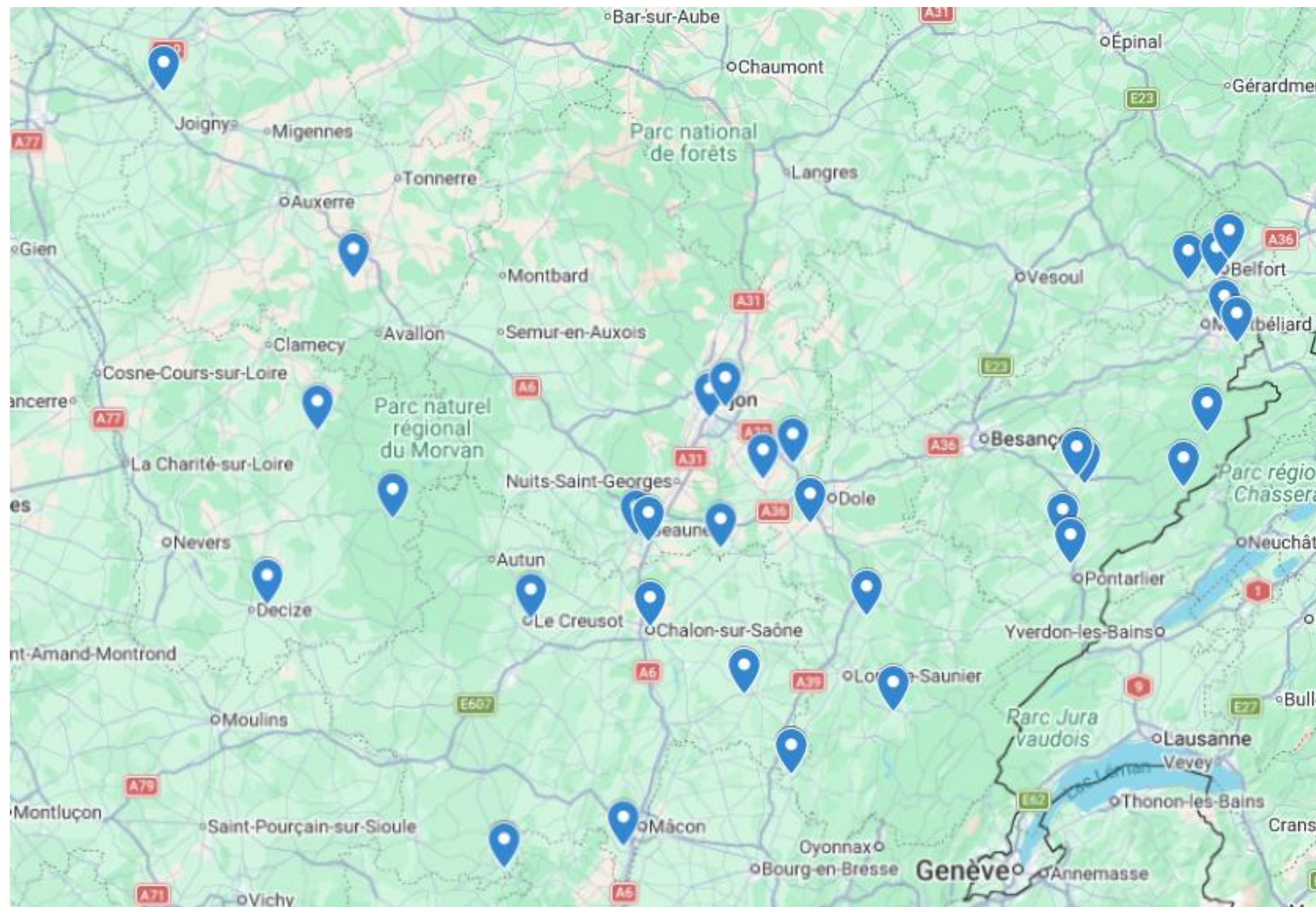
Actuellement, la file d'attente pour les projets de stockage par batterie est d'environ 15GW.



Source : CRE

Etat des lieux du développement du stockage en France

II. Les batteries en Bourgogne-Franche-Comté



Au 1 mars 2026, le parc de stockage en Bourgogne-Franche-Comté compte 51 projets pour une puissance totale de **103 MW / 136 MWh** raccordés aux réseaux.

Société	Nombre de projets	Puissance totale
NW	37 projets	47,5 MW / 61MWh
RTE	1 projet	12 MW / 37MWh
Confidentiel	13 projets	44 MW / 37 MWh

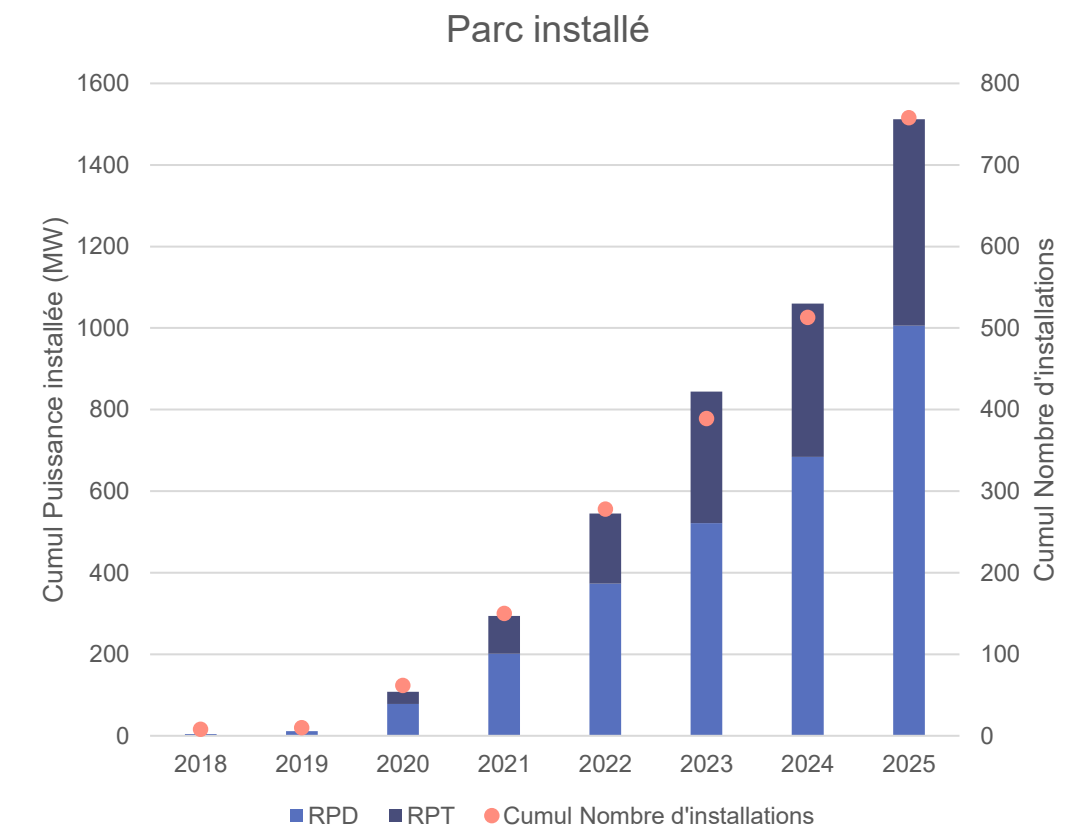
Source : ODRE

Observatoire de la filière batterie stationnaire (BESS)

1. Contexte de réalisation et périmètre de l'observatoire

Des enjeux à mieux connaître la filière

- Développement rapide de la filière sur le segment HTA/HTB, **passant de 11 MW fin 2019 à 1,51 GW en 2025**. Les informations transmises lors du raccordement sont succinctes
- Bonne connaissance des productions en croissance diffuse (PV, éolien), initiative à lancer sur les batteries stationnaires
- Avec les soutiens à la filière batterie (crédit d'impôt, stratégie batterie, gigafactory), il est important pour l'Etat de connaître **l'origine et évolution des batteries déployées**. Initialisation de la REP des batteries industrielles en 2025
- Permet d'affiner les hypothèses prises dans les études réalisées par les organismes et agences publiques : retour d'expérience des batteries existantes
- Accès à des données de fonctionnement permettra **de mieux concevoir les mécanismes de marchés liés aux stockage batteries**
- D'autre part, **canal pour que les stockeurs sondés puissent remonter leurs enjeux aux pouvoirs publics** (accessibilité au raccordement/foncier, équilibre économique, etc.)



Données au 31 décembre 2025 - CRE

Observatoire de la filière batterie stationnaire (BESS)

1. Contexte de réalisation et périmètre de l'observatoire

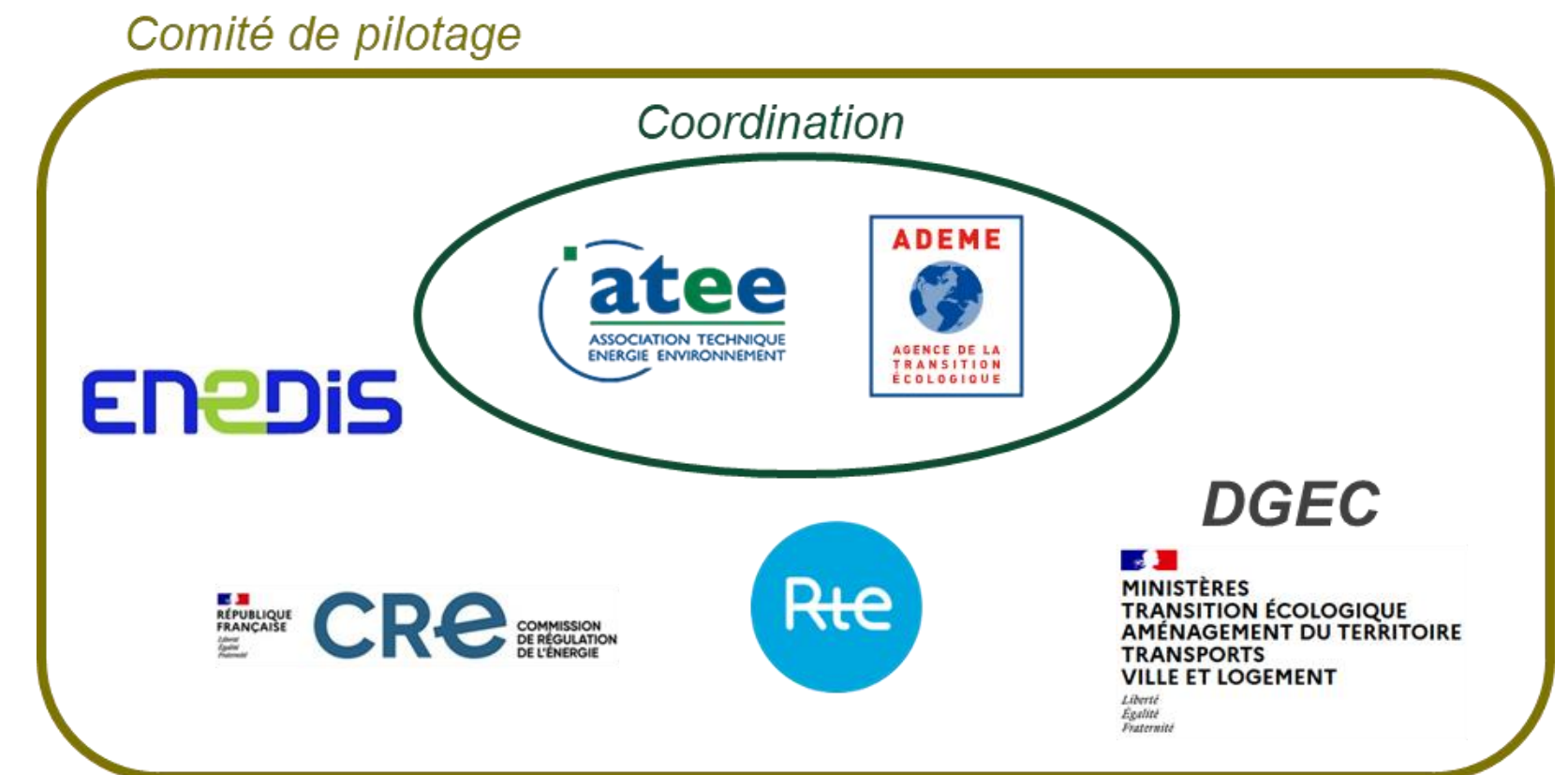
Gouvernance et périmètre de l'observatoire

Installations concernées

- Installations en fonctionnement raccordées HTA/HTB dans l'Hexagone.
La collecte se fait sur le fonctionnement 2024
- Installations en construction et ayant signé une PTF au plus tard au 01/09/25
- Inclusion des installations derrière le compteur
- Seuil plancher : 1 MWh de capacité utile
- Installations RINGO exclues

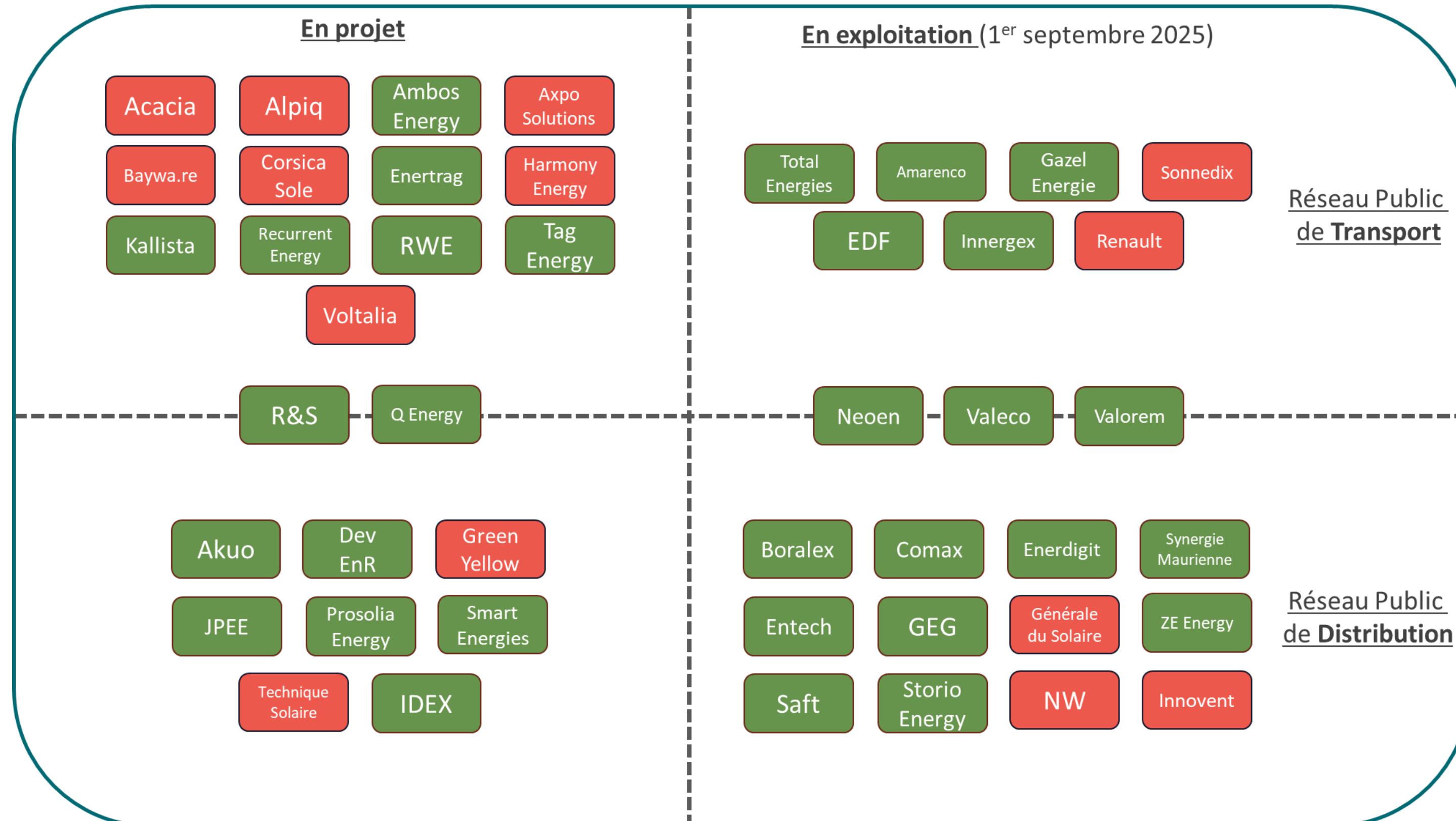
Calendrier

- Réalisation sur l'année 2025. Clôture des contributions en novembre
- Valorisation interne : 01/2026
- Valorisation externe : 04/2026



Observatoire de la filière batterie stationnaire (BESS)

2. Vue globale des opérateurs de stockage batterie en France hexagonale



Observatoire de la filière batterie stationnaire (BESS)

2. Vue globale des opérateurs de stockage batterie en France hexagonale

Représentativité de l'observatoire

Nombre de répondants : **31** sur 45 organisations identifiées

Nombre d'installations : **114**

- Représentativité par rapport au total des installations raccordées et déclarées en liste d'attente (RINGO et BtM exclu)

	Fonctionnement 2024		Mis en service au 01/09/25		En construction ou stade PTF signée	
	Contributions (MW)	Taux de participation	Contributions (MW)	Taux de participation	Contributions (MW)	Taux de participation
Total	397	39%	424	34%	3 333	24%
<i>RPT</i>	308	87%	316	68%	3 178	26%
<i>RPD</i>	89	13%	108	14%	155	9%

- Importance particulière des installations en fonctionnement 2024 pour l'observatoire → **Différence marquée entre RPT & RPD**
- **Un quart des projets avec PTF signée ont contribué**

Observatoire de la filière batterie stationnaire (BESS)

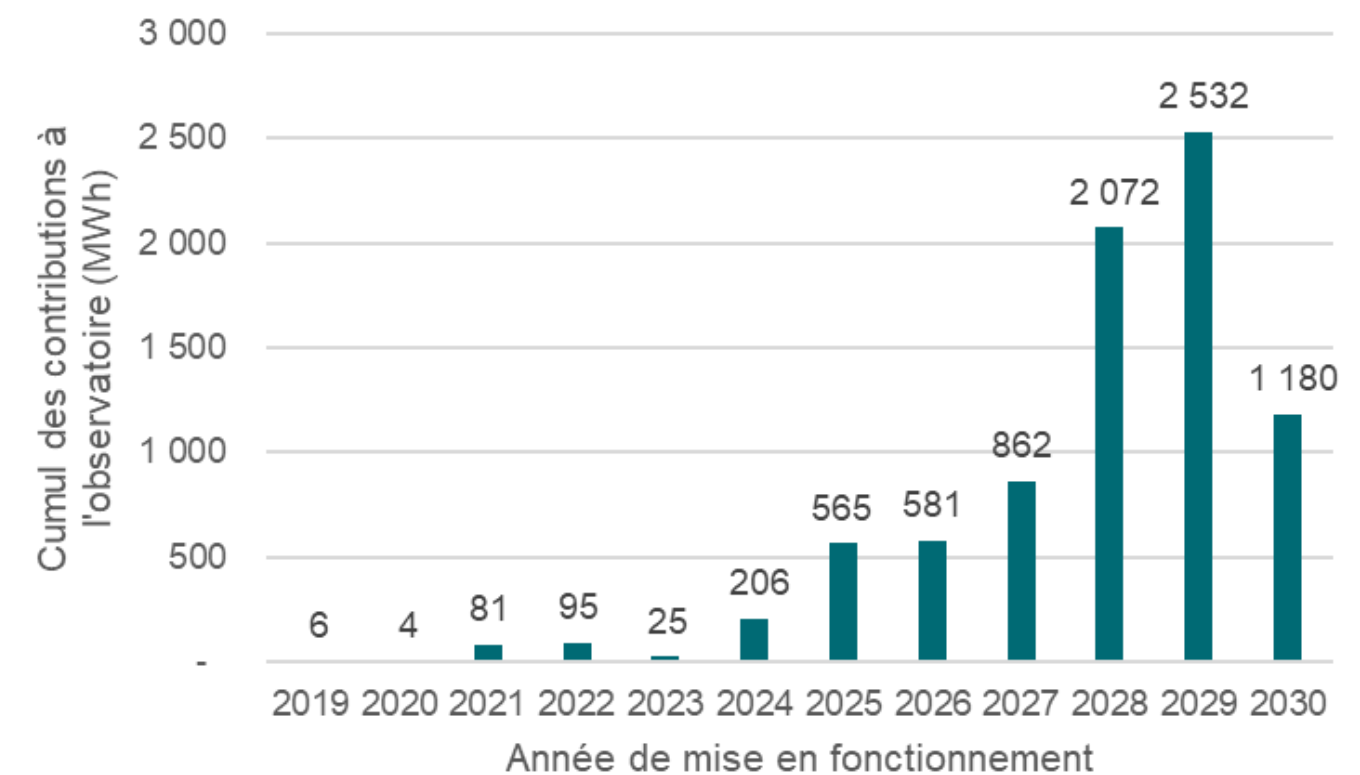
3. Résultats de l'observatoire par indicateurs

Puissance, capacité et date de mise en fonctionnement

- La majorité de la capacité répondante est sur des projets futurs
- La durée moyenne de stock augmente avec le temps :



	Total	Mis en service au 01/09/25	En construction ou stade PTF signée
Puissance raccordée (MW)	3 757	424	3 333
Capacité utile (MWh)	8 249	470	7 779
Durée moyenne stock (h)	2,2	1,1	2,3



Evolution de la durée de stockage en cohérence avec le positionnement du stockage sur les différents marchés

Observatoire de la filière batterie stationnaire (BESS)

3. Résultats de l'observatoire par indicateurs

Foncier utilisé par les BESS

Faible empreinte foncière des BESS

- La plupart des projets existants sont <1ha. Les projets futurs sont de plus grande taille
- En moyenne, 0,016ha/MWh installé (160 m²)
- Par unité de capacité, les projets futurs consomment le même espace.



Valeur moyenne à suivre avec l'évolution de la réglementation et de la densité énergétique

A titre de comparaison :

Nucléaire ≈ 0,05-0,1ha/MW
PV ≈ 1-1,5 ha/MW



Observatoire de la filière batterie stationnaire (BESS)

3. Résultats de l'observatoire par indicateurs

Batteries installées

Un parc quasi-exclusivement « neuf »

- Aucune contribution avec des batteries de 2nde vie. Les seuls connus en HTA/HTB sont les projets de Renault.
- La baisse du cours des cellules neuves rend ces projets moins compétitifs.

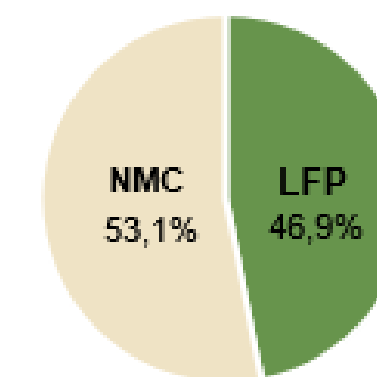
Importance du NMC dans le parc existant

- Plus de la moitié du parc existant est en NMC, avec différentes sous-chimies.
- Tous les projets en construction sont prévus en LFP.

14 équipementiers référencés pour les racks de batteries

- Pas de prédominance d'un acteur particulier dans la filière.
- L'essentiel des projets futurs sont en phase de sélection de l'équipementier.
- Équipementiers chinois pour la majorité des projets futurs répondants. Paysage plus nuancé pour les projets existants.

Chimie de la batterie (parc mis en service)



Observatoire de la filière batterie stationnaire (BESS)

3. Résultats de l'observatoire par indicateurs

Batteries installées

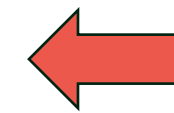


Observatoire de la filière batterie stationnaire (BESS)

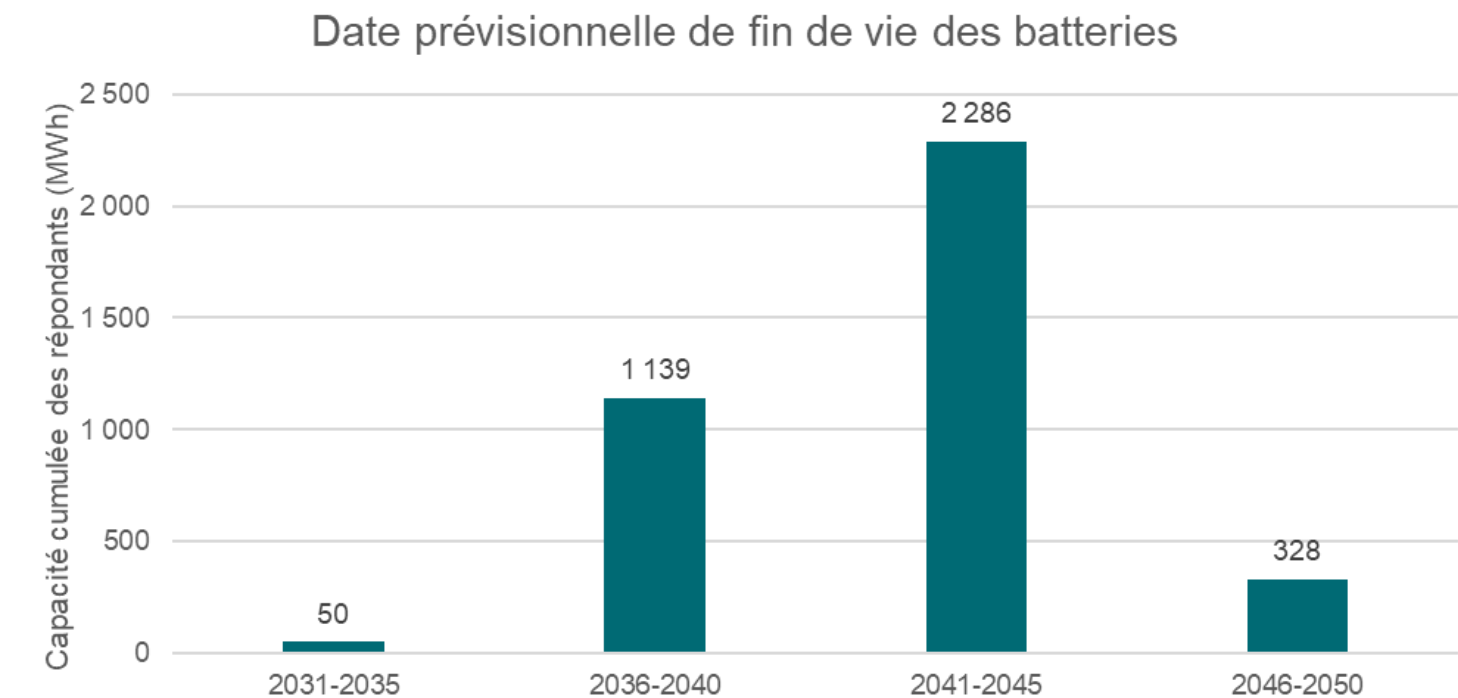
3. Résultats de l'observatoire par indicateurs

Fin de vie des batteries stationnaires

- Filière du stationnaire encore récente, qui engage peu de capacité comparativement aux autres filières batterie.
- Différence significative de garantie : de 9 à 20 ans (moyenne à 14,5 ans).
- Les déchets de batterie stationnaire commenceront à être significatifs à partir de 2035.
- Enjeu de moyen terme.
- Intégration dans la filière de revalorisation lié aux batteries lithium des VE, mobilité légère, etc.



Indicateurs de fonctionnement sur
l'année 2024



Observatoire de la filière batterie stationnaire (BESS)

3. Résultats de l'observatoire par indicateurs

Indicateurs de fonctionnement sur
l'année 2024

Rendement des batteries stationnaires

Rendement global

- Prise en compte de l'intégralité des consommations du site de stockage → rendement calculé au PRM
- Dispersions des valeurs relativement importantes, liés aux équipements, mode d'exploitation, etc.
- **Rendement énergétique** moyen du parc en fonctionnement sur l'année 2024 : **75%** ($\pm 12\%$ en écart-type).

Rendement hors auxiliaires

- La consommation des auxiliaires est de premier ordre sur les batteries stationnaires.
- Exclusion des auxiliaires → permet d'apprécier l'efficacité de la conversion des batteries
- **Rendement énergétique** moyen du parc (hors auxiliaires) en fonctionnement sur l'année 2024 : **82%** ($\pm 13\%$ en écart-type).



Vincent LALY

Délégué Général du Club Stockage d'Énergies ATEE

Web : www.atee.fr

E-mail : v.laly@atee.fr

Mobile : +33 699159412

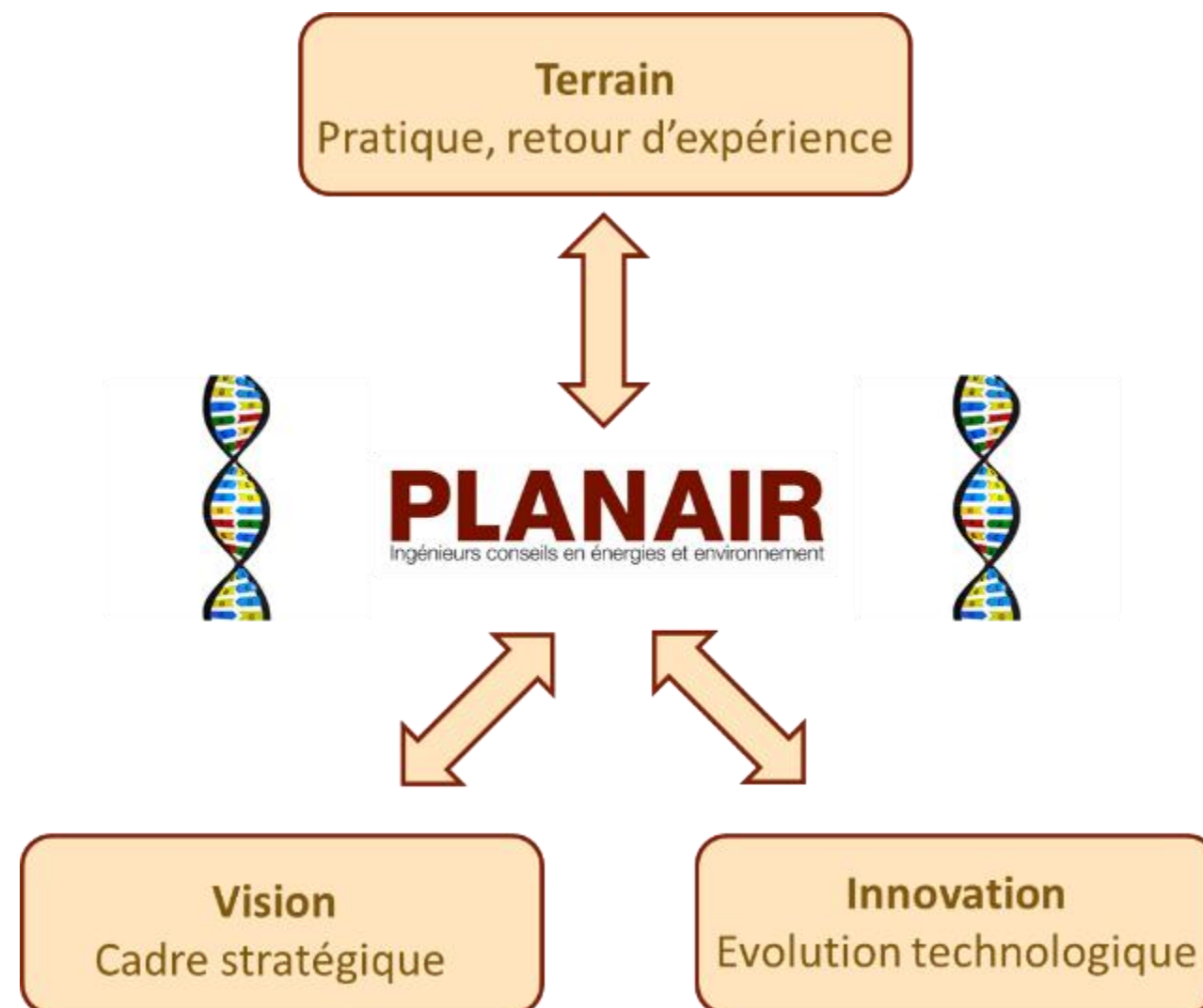
Stockage électrique : mise en perspective France-Suisse

Sommaire

Stockage électrique : Mise en perspective France - Suisse

- 1 • Présentation
- 2 • Stockage électrique et stratégie énergétique Suisse
- 3 • Cas concret industriel Suisse
- 4 • Comparaisons Suisse - France

- Planair accompagne plus de 1'000 entreprises en Suisse romande et en France dans leur transition énergétique avec son équipe de 170 personnes
- Planair est aussi planificateur solaire leader en Suisse romande avec 30 personnes dédiées
- Planair est actif en France depuis ses agences de Besançon, Chambéry et Lyon
- Planair est impliqué sur les marchés internationaux et a une équipe expérimentée en réalisation de projet batteries
- Nous voyons la nécessité d'installer massivement du stockage pour préserver la valeur du solaire



Lionel Perret
Directeur Général

www.linkedin.com/in/lionel-perret-ch



Sommaire

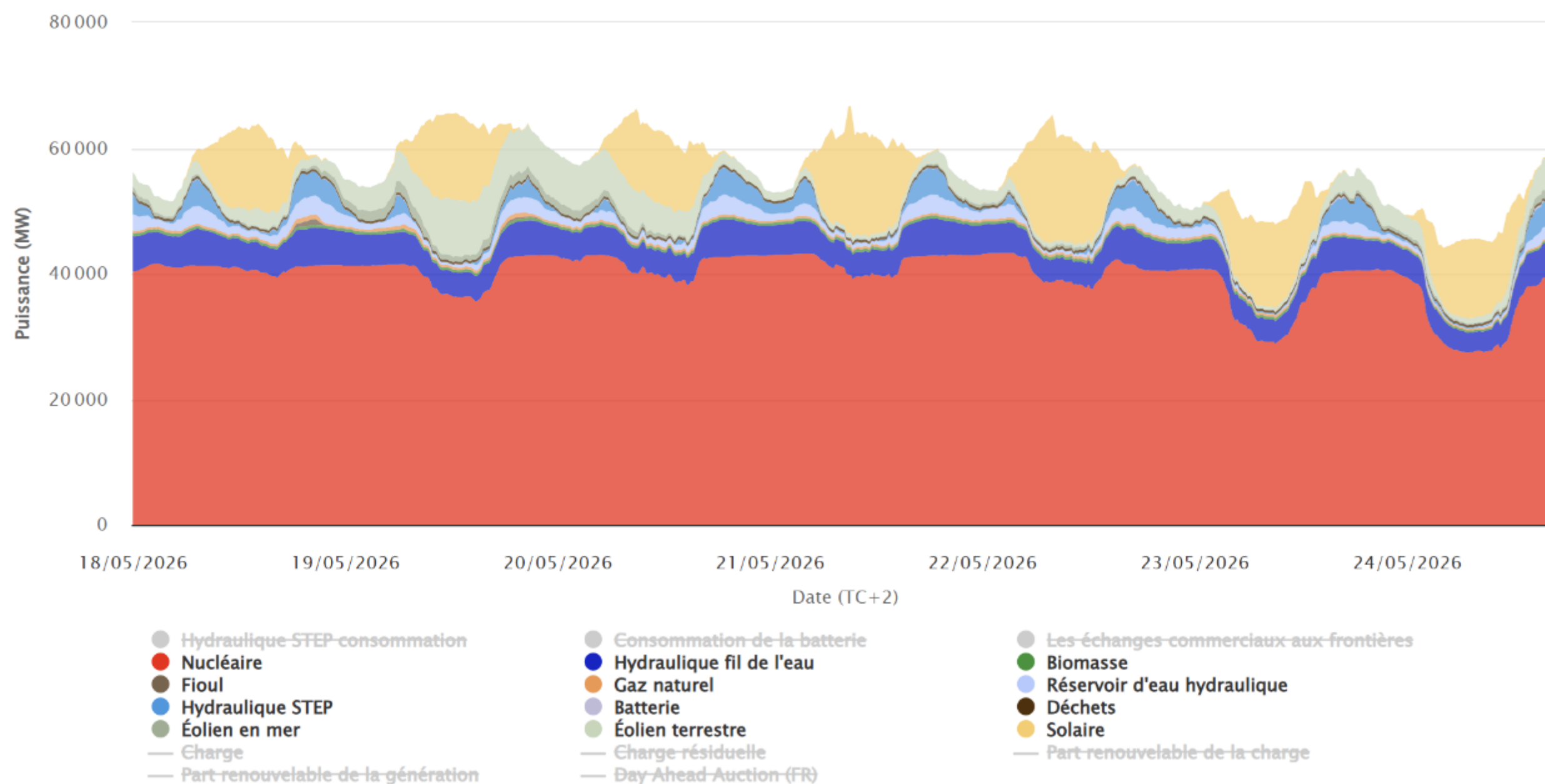
Stockage électrique : Mise en perspective France - Suisse

- 1 • Présentation
- 2 • **Stockage électrique et stratégie énergétique Suisse**
- 3 • Cas concret industriel Suisse
- 4 • Comparaisons Suisse - France

Situation du mix électrique français en 2026

Production publique nette d'électricité en France pour semaine 21 2026

Données d'origine ENTSO-E



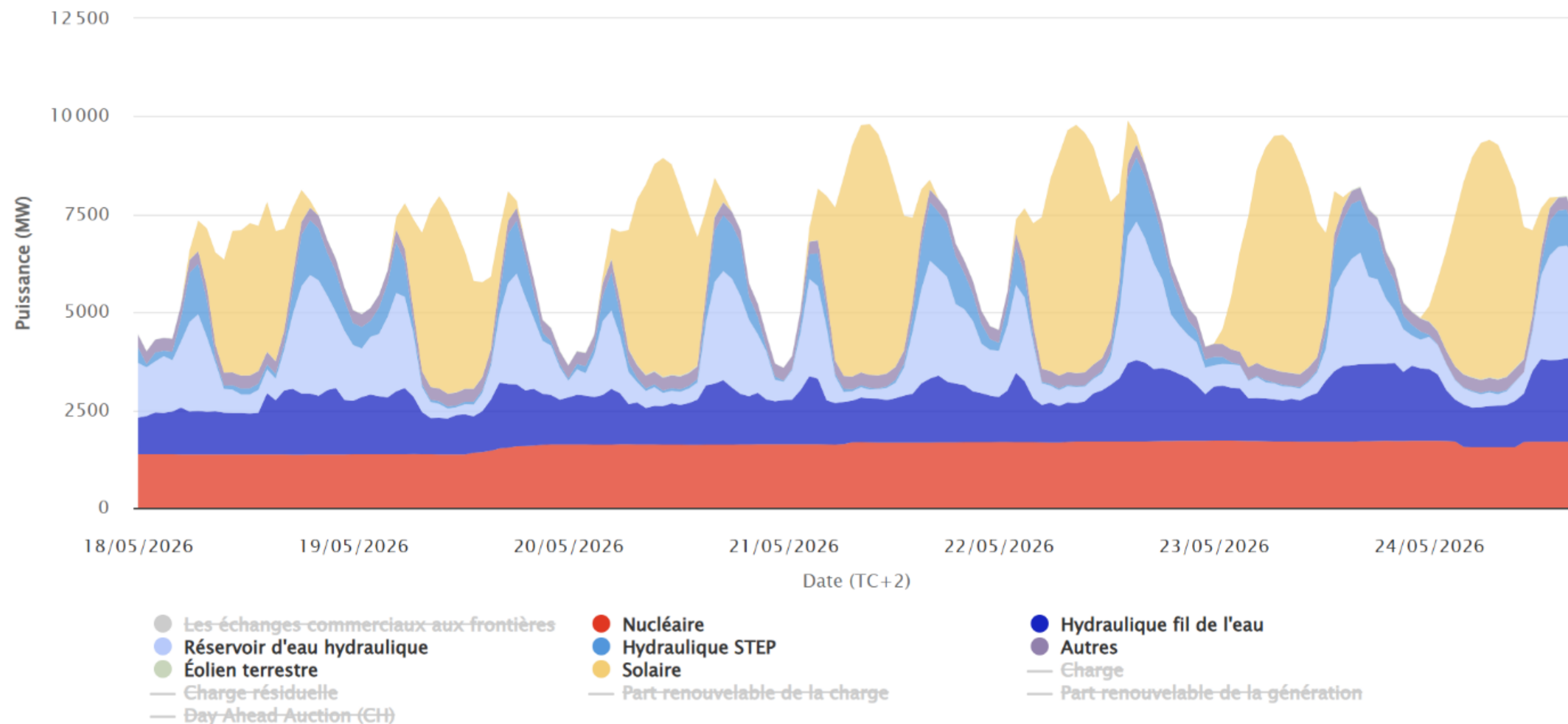
Energy-Charts.info - dernière actualisation: 30/05/2026 20:54 UTC+2



Situation du mix électrique Suisse en 2026

Production nette d'électricité en Suisse pour semaine 21 2026

Valeurs corrigées énergétiquement

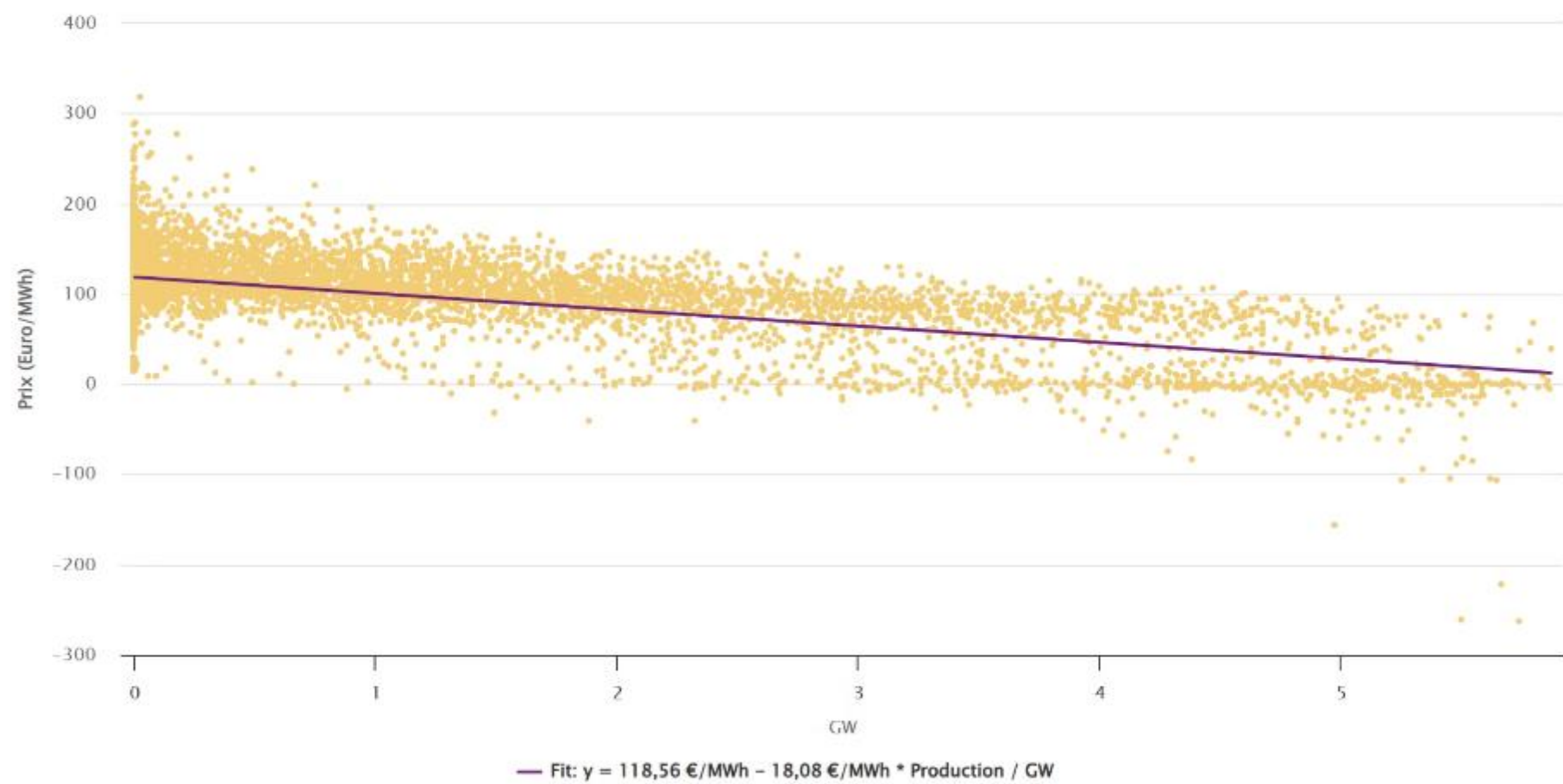




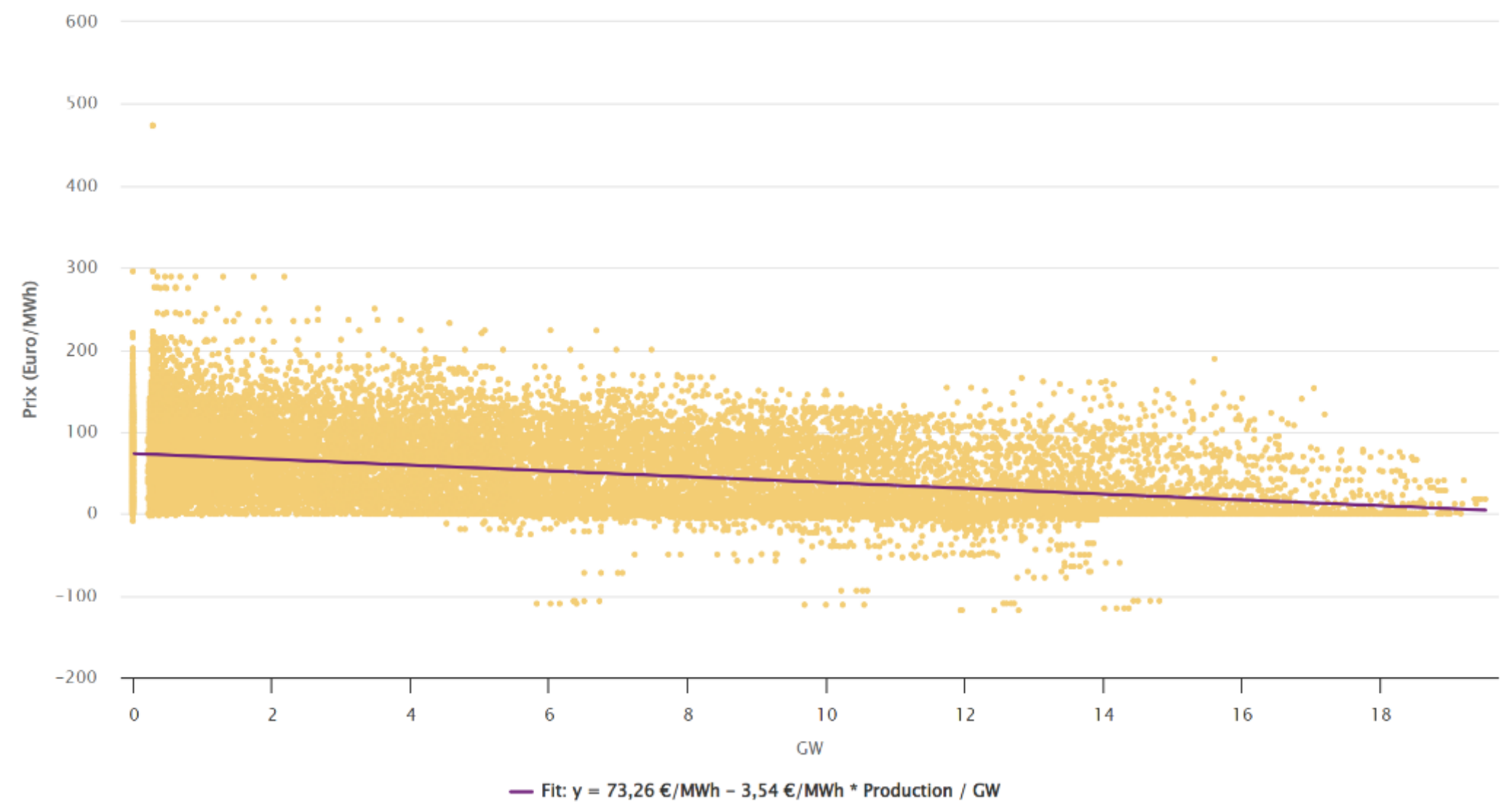
Limites de l'injection massive de PV

Lorsque la production est élevée, la surabondance entraîne une **chute des prix de marché**, rendant les investissements moins rentables.

Prix (Day-Ahead) de l'électricité (CH) en fonction de la puissance de Solaire Production nette d'électricité en Suisse 2025



Prix (Day-Ahead) de l'électricité (FR) en fonction de la puissance de Solaire en France 2025



Ce graphique illustre comment l'augmentation de la puissance solaire injectée peut faire chuter les prix de l'électricité sur le marché.



Deux visions pour l'intégration du solaire en 2035

La Suisse vise ~31 TWh/an de PV d'ici 2035, une multiplication par 3 en 10 ans, avec 2 orientations systèmes .

Vision centralisée



Produire pour le marché national

Déployer le PV là où le foncier existe et injection favorisée



Arbitrage sur le marché national

Faire du stockage un levier d'arbitrage.



Renforcement massif du réseau

Adapter le transport pour remonter les pointes.

Vision décentralisée



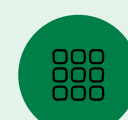
Produire localement

Autoconsommation à l'échelle locale et injection bridée



Lisser & décaler

Stocker les surplus pour les pointes.



Réseau existant d'abord

Valoriser l'existant avant d'investir davantage.



Rôle central du stockage

Le stockage par batteries transforme fondamentalement l'équation économique du solaire. Plutôt que de forcer le réseau à absorber des pointes intermittentes, il permet de **valoriser l'énergie PV** au moment où la demande et le réseau peuvent effectivement l'absorber.

1 Valorisation optimale

L'énergie solaire est stockée à midi et restituée en soirée, là où elle a le plus de valeur marchande et systémique.

2 Report des investissements réseau

Réduit ou diffère les dépenses massives de renforcement, libérant des capitaux pour d'autres priorités.

3 Profils prévisibles

Les profils de production deviennent planifiables, facilitant le pilotage et la gestion des GRD.

4 Investissement proportionné

Estimation de **5 à 10 Mrd CHF** en batteries — au lieu de **40 à 60 Mrd CHF** de renforcement réseaux dans une variante centralisée.



Scénario de référence Suisse 2035

30 GW

Objectif puissance PV CH en 2035

Le travail de modélisation aboutit à un scénario équilibré et réaliste, démontrant qu'un solaire quasi-pilotable est atteignable sans surdimensionnement réseau.

4 GW

Plafond injection PV

Puissance nette maximale injectée sur le réseau

10 GW

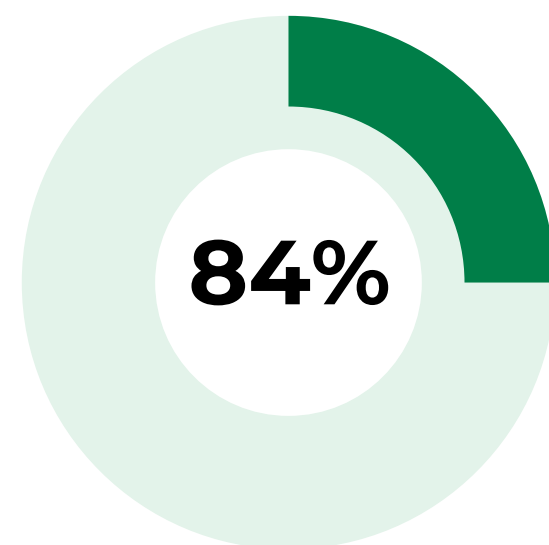
Puissance batteries

Capacité cumulée de charge/décharge installée

50 GWh

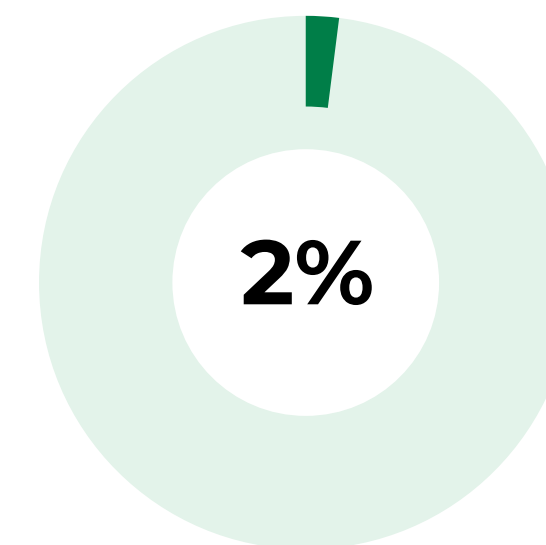
Capacité stockage

Énergie totale stockable pour restitution en soirée



Valorisation locale

Part de l'énergie solaire consommée ou stockée localement



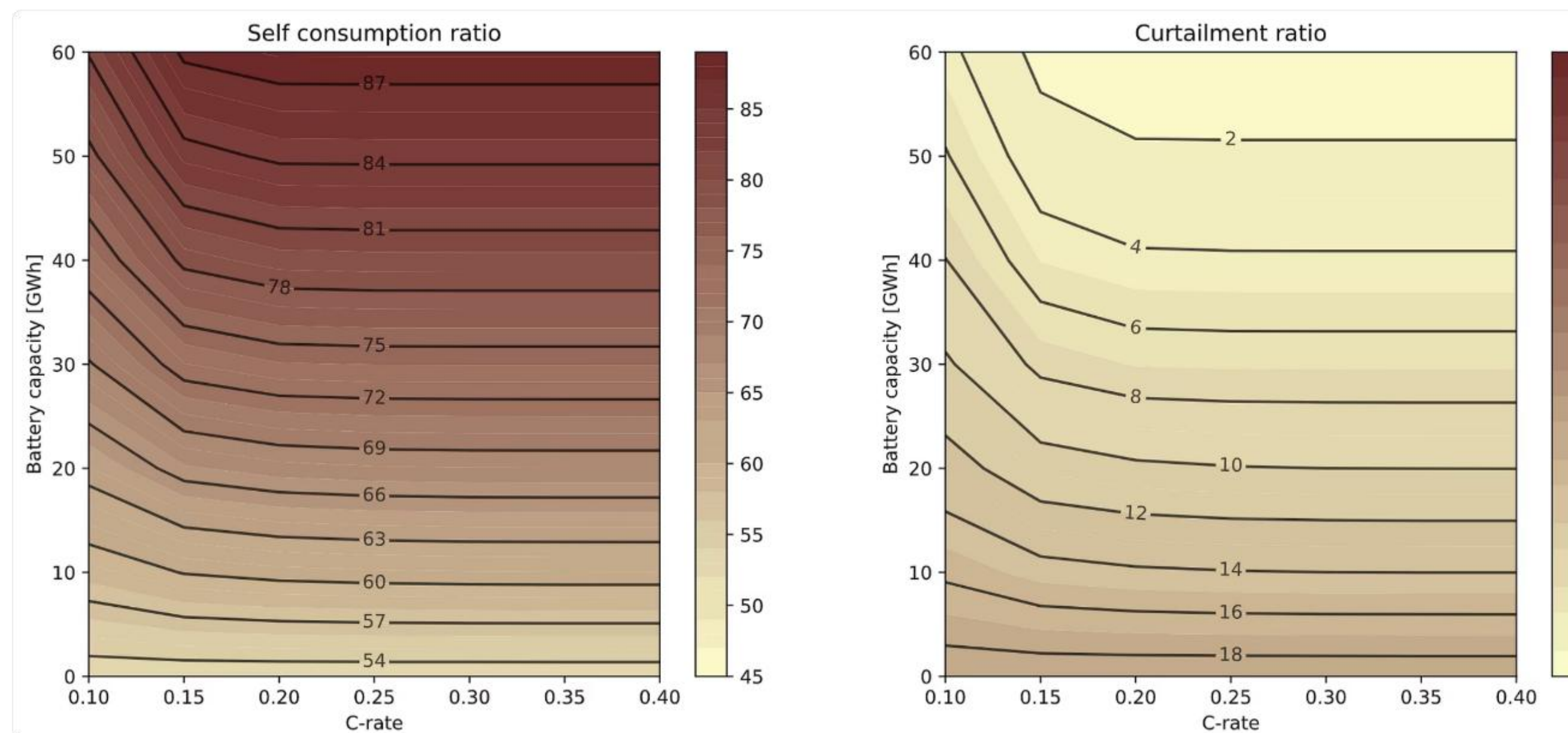
Pertes par bridage

Fraction marginale d'énergie perdue — un compromis optimal



Le solaire devient quasi-pilotable

- Le solaire devient quasi-pilotable : grâce à la combinaison du plafonnement d'injection et du stockage massif, la production PV se comporte comme une source dispatchable



Axe 1 – Stockage plug-and-play & résidentiel

Le premier levier mobilise les ménages et les locataires. Ces dispositifs de 2 à 4 kWh se branchent sans travaux lourds (aucun en CH et DE jusqu'à 800 W AC)



Installation simplifiée

Aucun permis nécessaire, branchement sur prise standard. Accessible aux locataires comme aux propriétaires, y compris en habitat collectif.



Autoconsommation prioritaire

L'énergie stockée alimente d'abord le foyer. L'injection réseau reste limitée.



Réduction des pointes du soir

Le soutirage réseau diminue en fin de journée, lissant les micro-pointes locales et servant prioritairement les besoins du ménage, avec des algorithmes "maisons"





Axe 2 – Stockage couplé aux installations PV

Le deuxième axe cible les installations commerciales, industrielles et les centrales PV de taille significative. L'objectif : **lisser et plafonner la puissance injectée** grâce à un stockage intégré, piloté par onduleur et compteur intelligent.



Incitation par bonus de soutien

Un **bonus de soutien public proportionnel au bridage volontaire** (de 0 à 200 %) récompense les exploitants qui limitent leur injection.

- Subvention RU de 0% sans bridage de l'injection
- Subvention RU de 100% si bridage d'injection à 50% ou plus
- Subvention RU de 150% si bridage d'injection entre 25% et 50%
- Subvention RU de 200% si bridage d'injection entre 10% et 25%

Plus le plafonnement est ambitieux, plus le soutien financier est élevé, créant un cercle vertueux entre investissement privé et bénéfice système.

Nouveau paradigme

La limitation de puissance devient la norme pour toute nouvelle installation PV connectée au réseau. Le pilotage n'est plus une option — c'est une condition d'exploitation.



Axe 3 – Stockage aux nœuds réseau (GRD)

Le troisième axe positionne des batteries de grande capacité directement sur les postes stratégiques existants du réseau de distribution, sous la responsabilité des gestionnaires de réseau de distribution (GRD).



Dimensionnement type

20 MW / 80 MWh par poste stratégique —
une capacité suffisante pour absorber les
excédents régionaux et restituer durant les
heures de pointe du soir.



Missions multiples

Reprise des rampes PV non prévues,
soutien en tension, gestion des congestions
locales et restitution aux heures de forte
demande.



Gouvernance régulée

Planification cantonale coordonnée,
exploitation par les GRD dans un cadre
régulé garantissant neutralité et
transparence tarifaire.



Flexibilité des usages & conditions de réussite

« La flexibilité désigne la capacité d'un système électrique à s'adapter à la variabilité de la production et de la consommation. »



Mobilité électrique

Recharge décalée en journée, aux heures de surplus solaire, plutôt qu'en soirée. Le véhicule devient un vecteur de flexibilité.



PAC & stockage thermique

Pré-chauffage des bâtiments et de l'eau chaude sanitaire aux heures d'irradiation maximale, exploitant l'inertie thermique.



Froid & climatisation

Pré-refroidissement corrélé à l'irradiation : les besoins en froid coïncident naturellement avec la production solaire estivale.



Usages industriels pilotables

Séchage, procédés thermiques et processus de fabrication reprogrammés pour absorber les surplus diurnes.

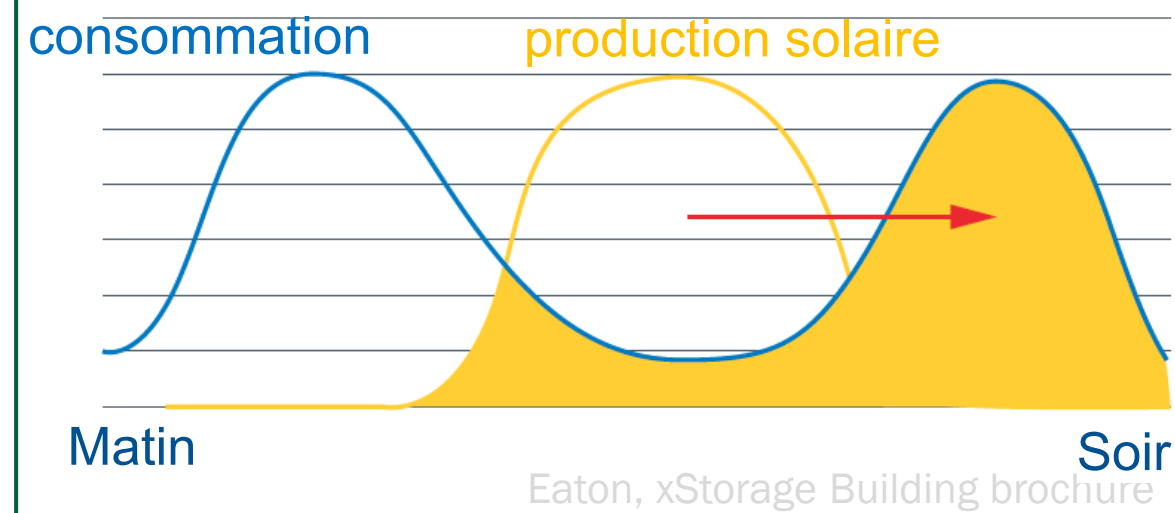
📌 **Conditions de réussite** : un signal d'investissement stable et prévisible, ainsi que l'inscription de la **pilotabilité PV** dans la législation fédérale sont indispensables pour libérer le potentiel de flexibilité à grande échelle.

Sommaire

Stockage électrique : Mise en perspective France - Suisse

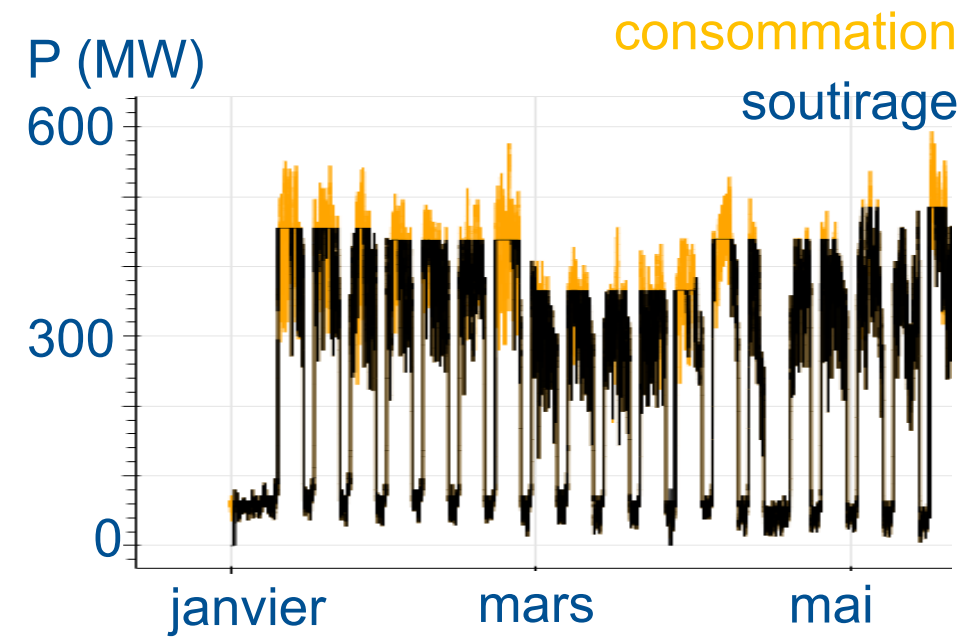
- 1 • Présentation
- 2 • Stockage électrique et stratégie énergétique Suisse
- 3 • Cas concret industriel Suisse
- 4 • Comparaisons Suisse - France

Augmentation de la consommation propre



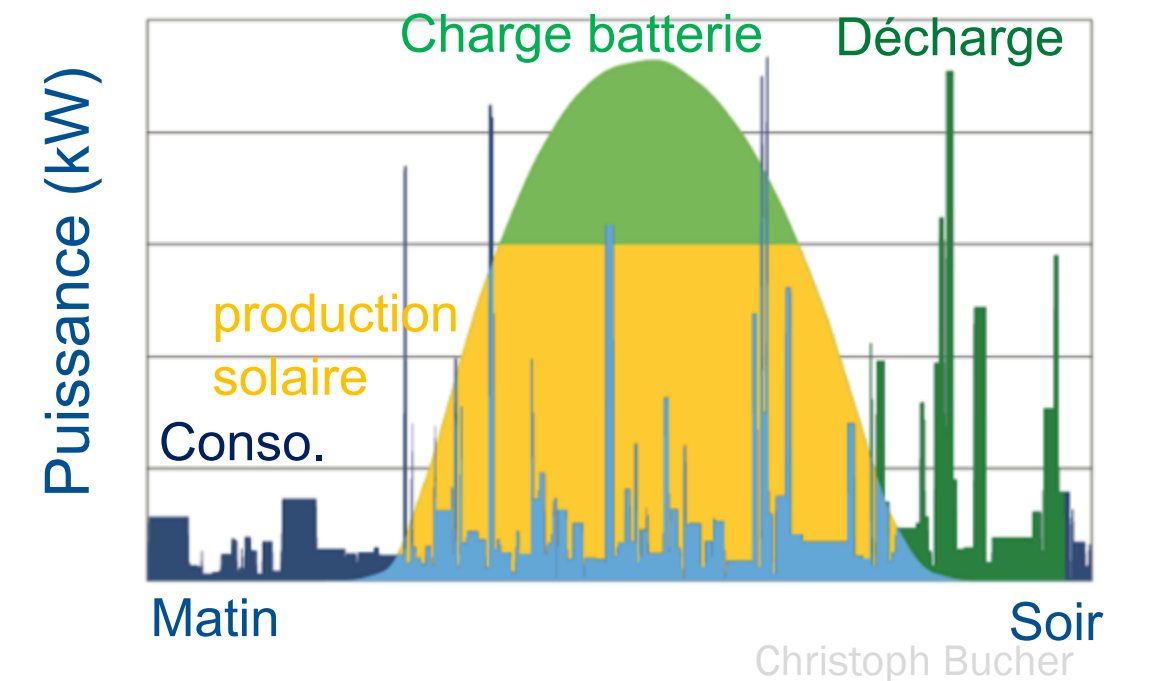
- Déplacement de la consommation de l'énergie solaire
- Rentabilité dépend de la différence de tarif d'achat et de reprise de l'électricité

Écrêtage de la pointe de soutirage



- Réduction des pointes mensuelles ou annuelles de soutirage
- Rentabilité dépend du tarif de puissance et du profil de consommation

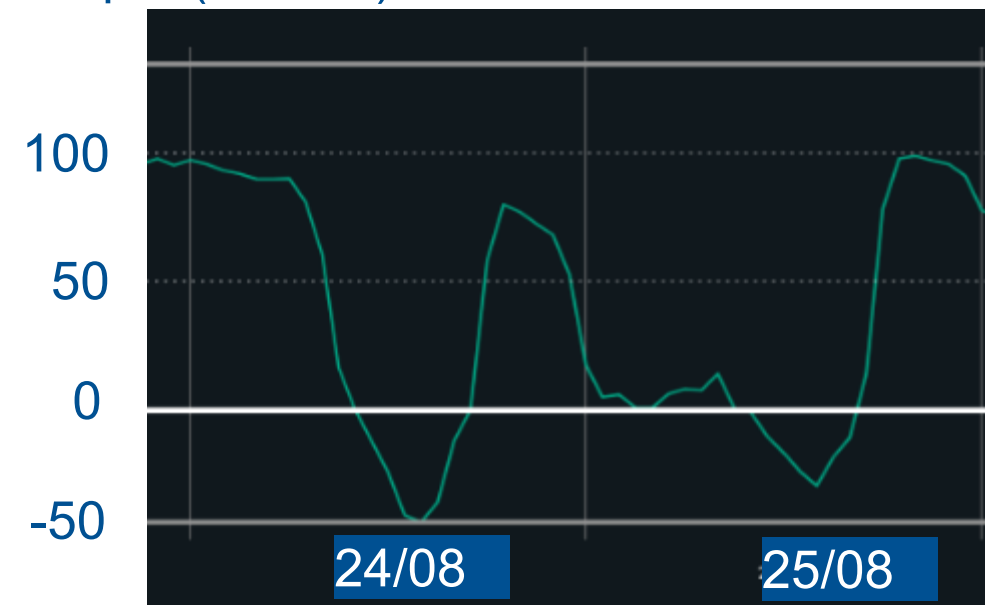
Écrêtage de la pointe PV



- Diminution de la pointe de PV injectée dans le réseau
- Solution pour éviter des renforcements du réseau

Arbitrage de l'énergie

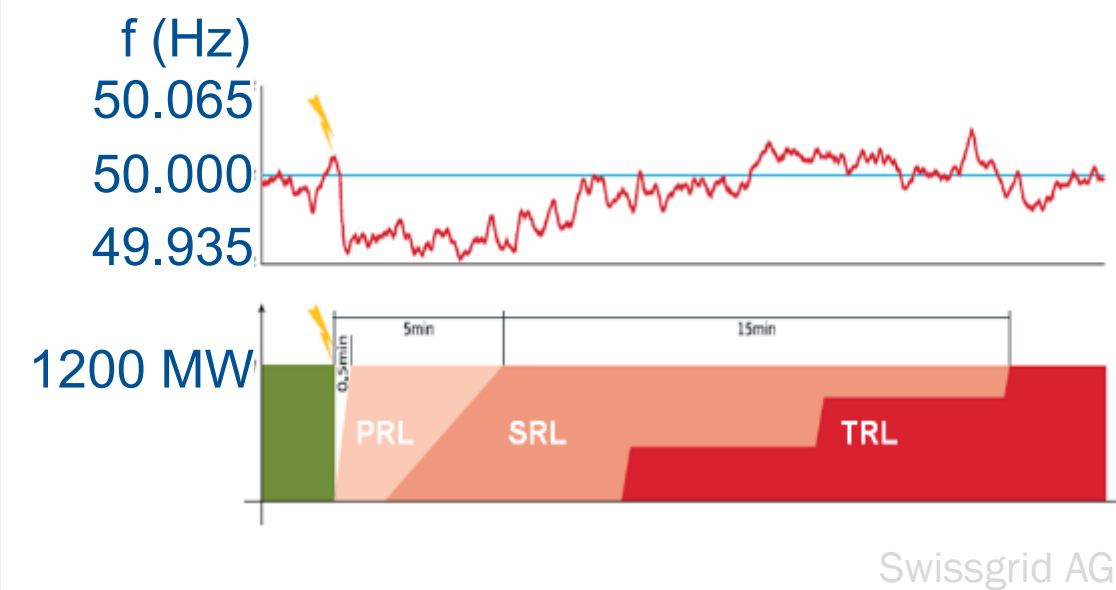
Prix spot (€/MWh)



www.rte-france.com

- Achat de l'énergie à faible coût et revente quand le prix est haut la même journée
- Marché spot, intraday

Services systèmes



Swissgrid AG

- Stabilisation de la fréquence du réseau électrique.
- Rémunération en échange d'une capacité réservée, prête à intervenir en fonction des déviations de la fréquence

Backup et îlotage



- Sécurité d'approvisionnement
- Rentabilité peu probable

Contexte étude de cas

- Évaluation – 2 transfo - 1 MVA – 630 kVA – demande initiale pour 1 MW de batterie

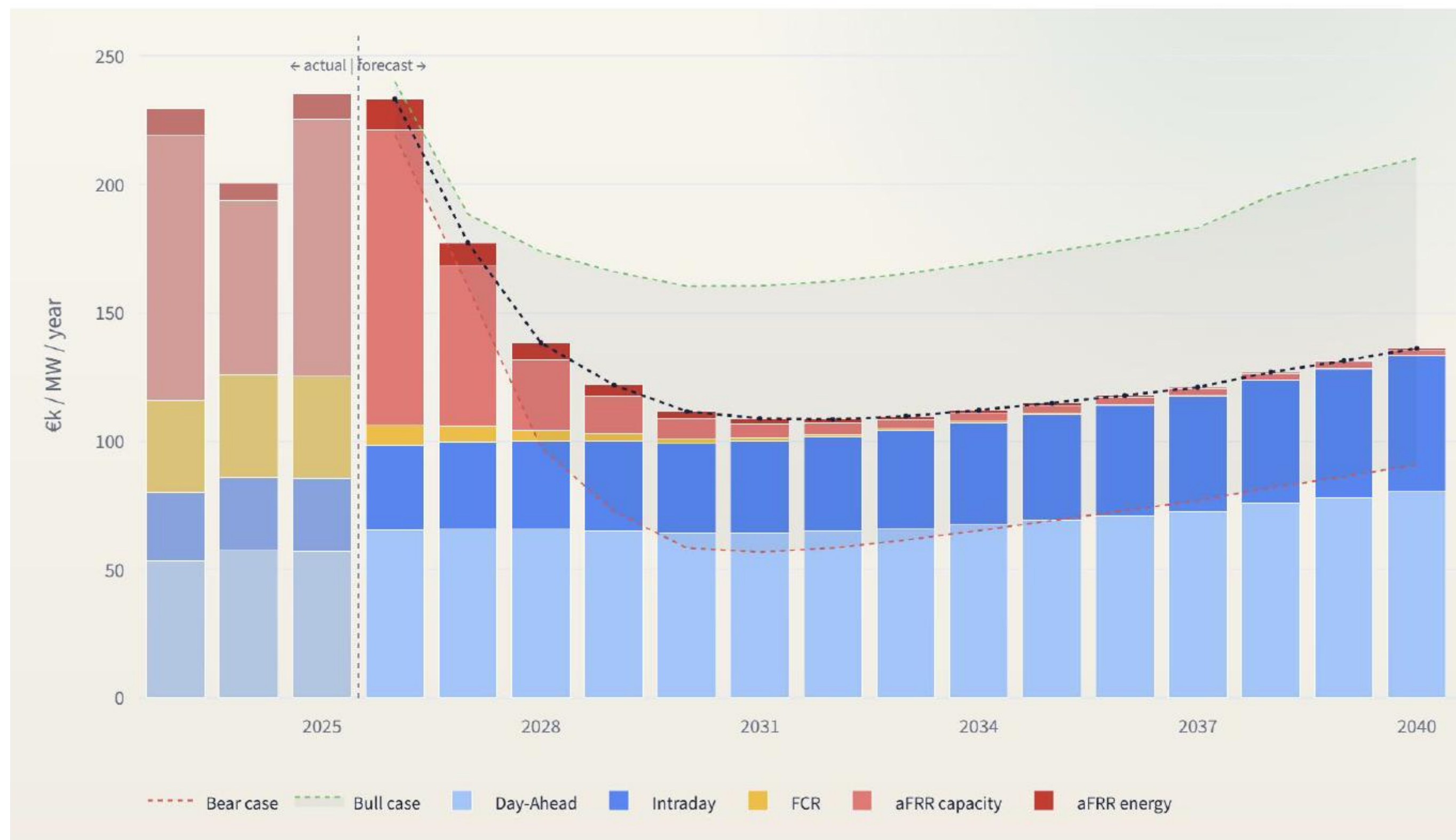


Cabines 115 kW – 230 kWh

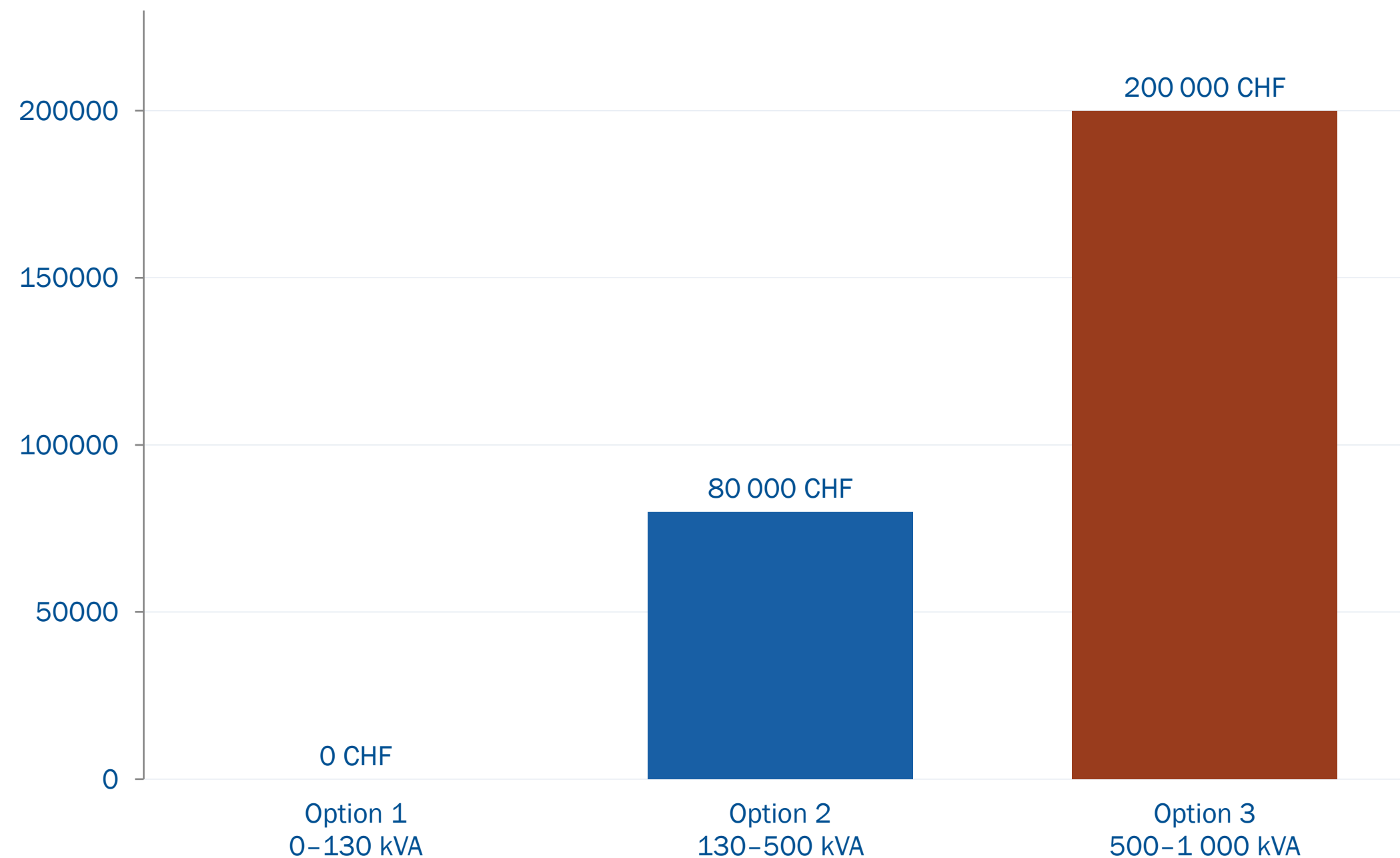
□ Transformateur

■ Emplacements possibles batterie

Modèle de revenus référence avec commercialisation externe



Surprise : coûts de raccordement effectifs



Option 1

Aucuns travaux

0 CHF

Jusqu'à 130 kVA

Option 2

Transformateur 1'000 kVA

80 000 CHF

130 – 500 kVA

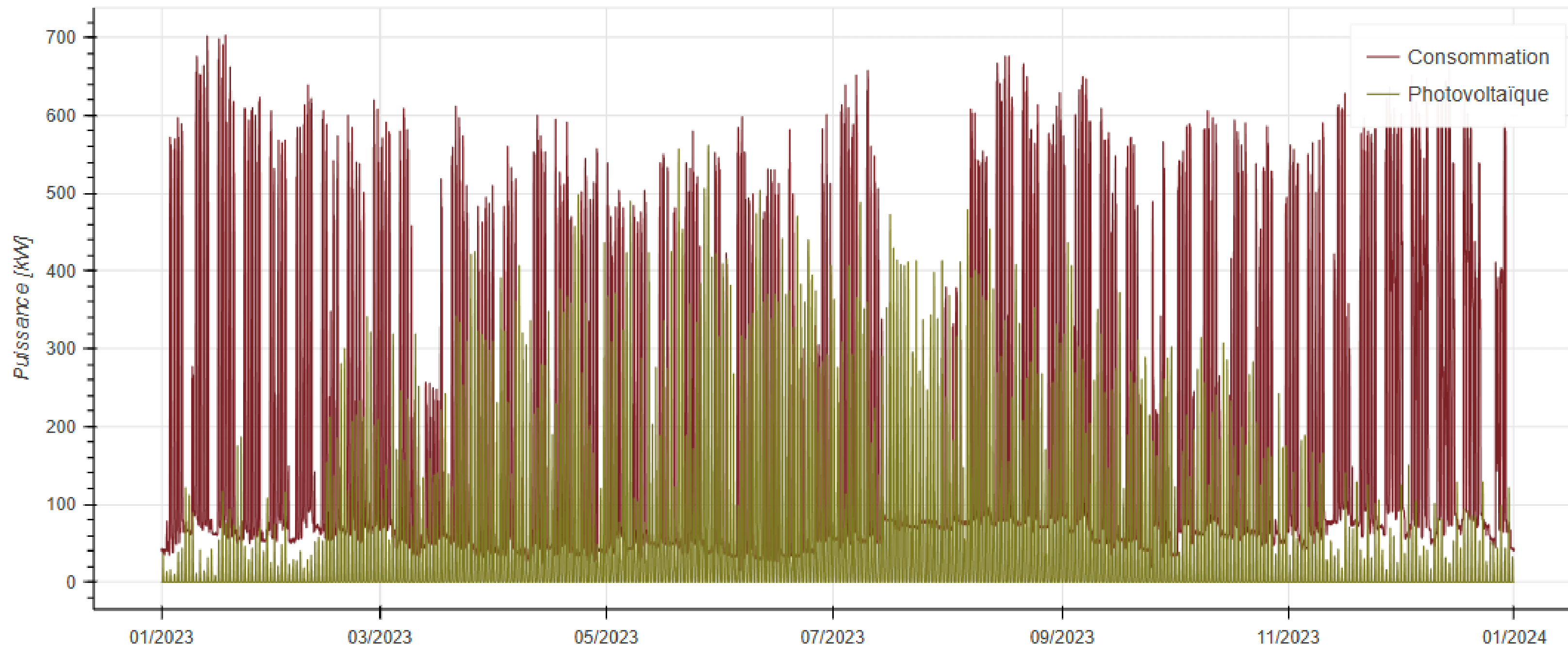
Option 3

Renforcement MT

200 000 CHF

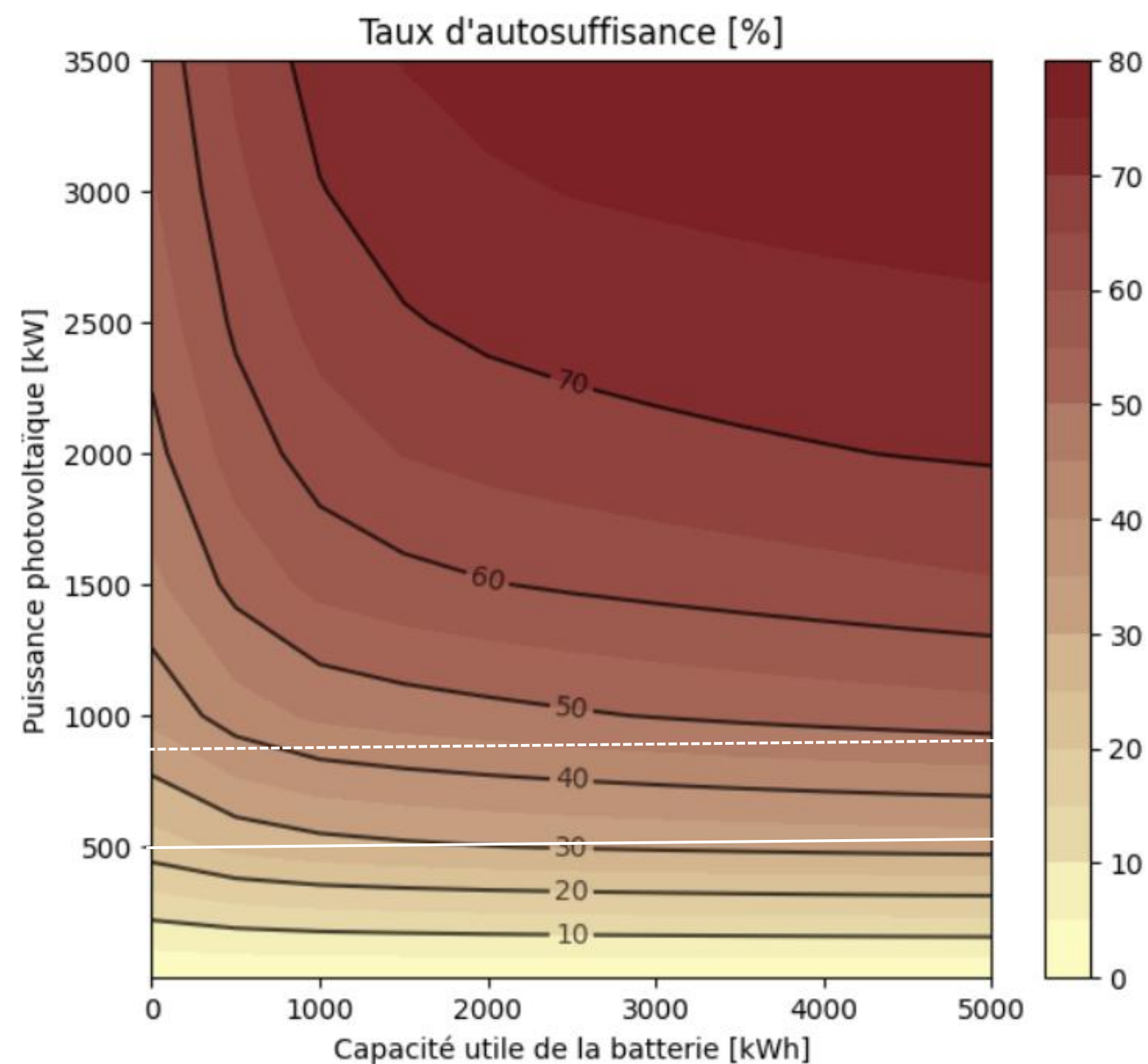
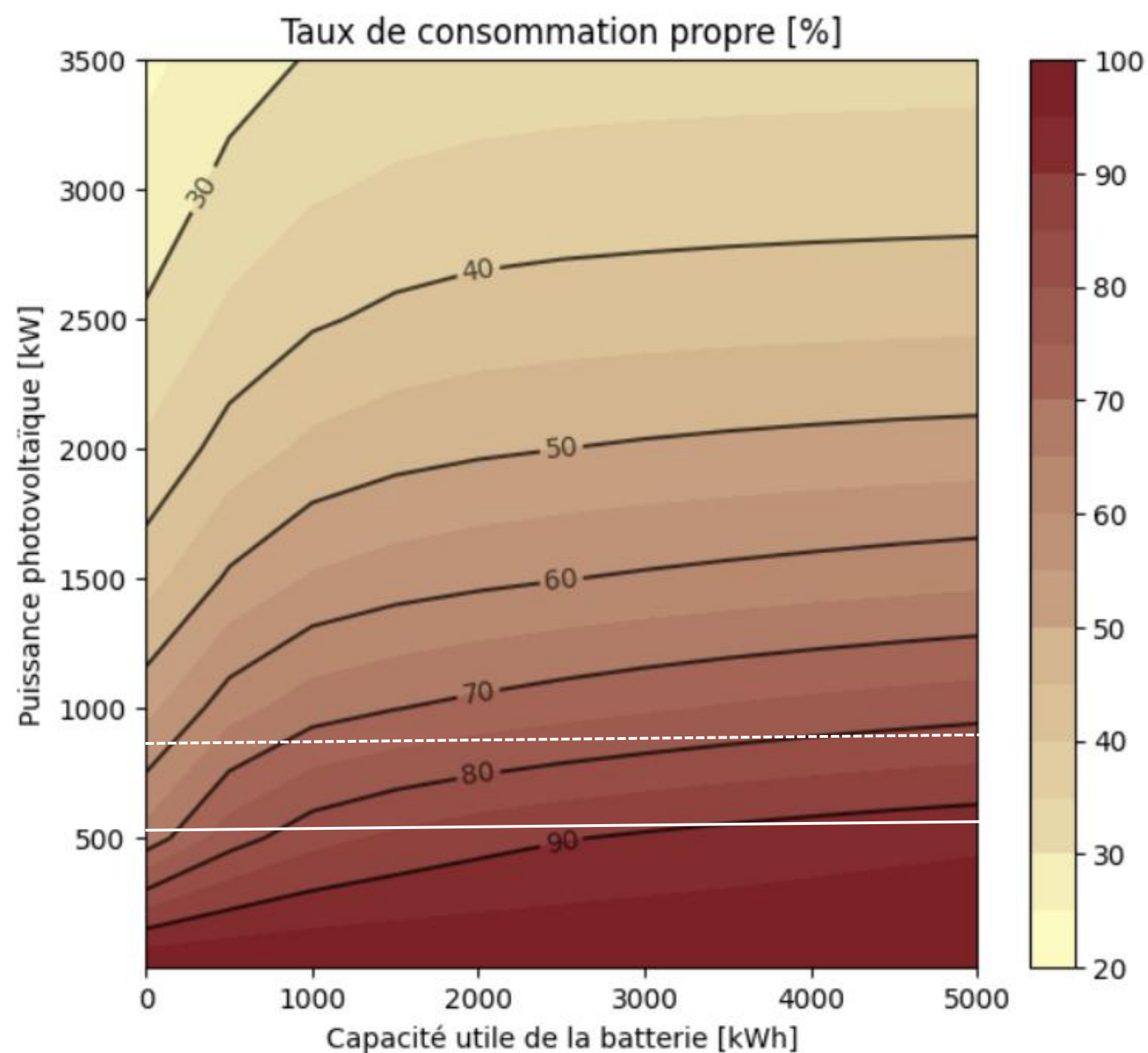
500 – 830 kVA

Consommation et production photovoltaïque du site



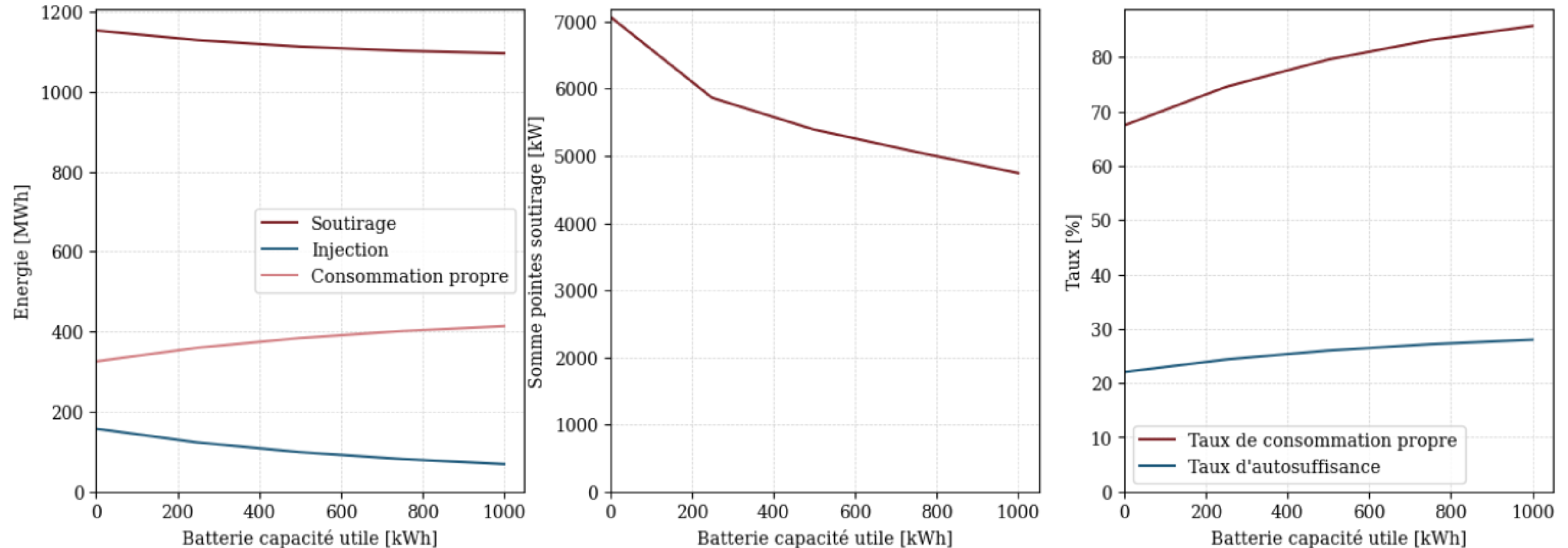
- Taux de consommation propre : 67.4 %
- Taux d'autosuffisance : 22.0 %

Effets sur la consommation propre et l'autosuffisance d'une batterie pour différentes puissances de production PV locale



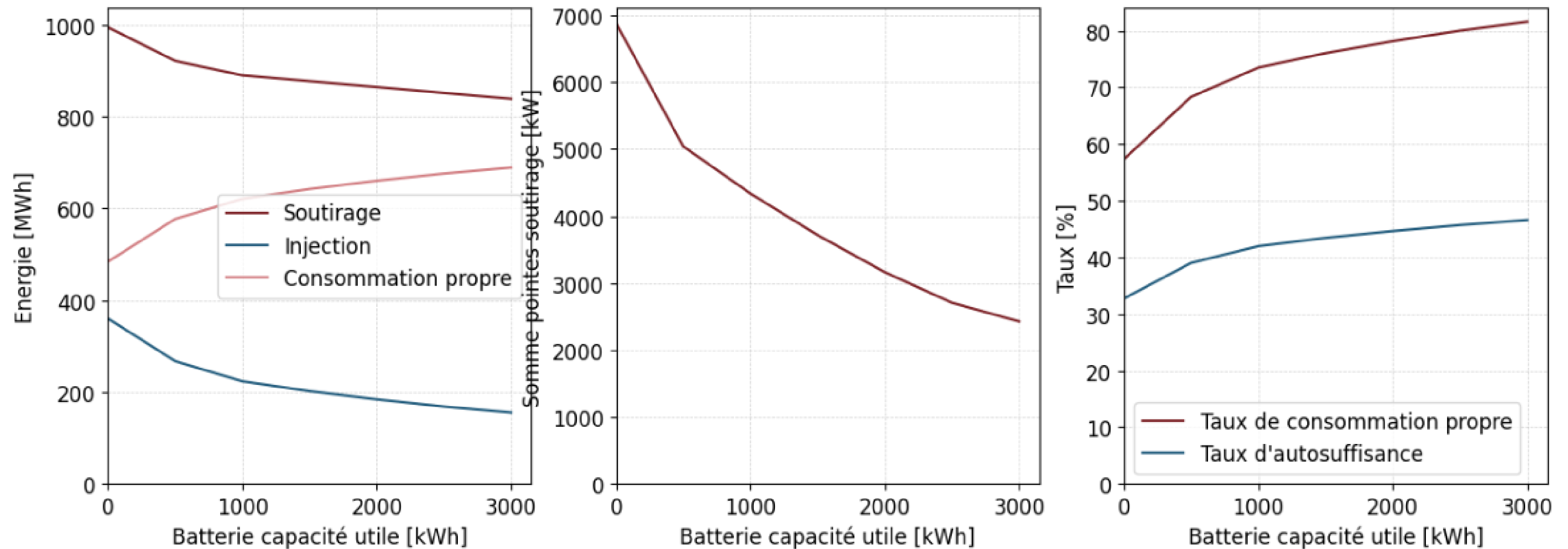
Valorisation locale avec PV actuel

C-rate = 1



Une batterie de 250 kWh permettrait d'augmenter le taux de consommation propre de 67% à 75 %
 Une batterie de 500 kWh permettrait d'augmenter le taux de consommation propre de 67% à 80 %

Valorisation locale avec PV futur



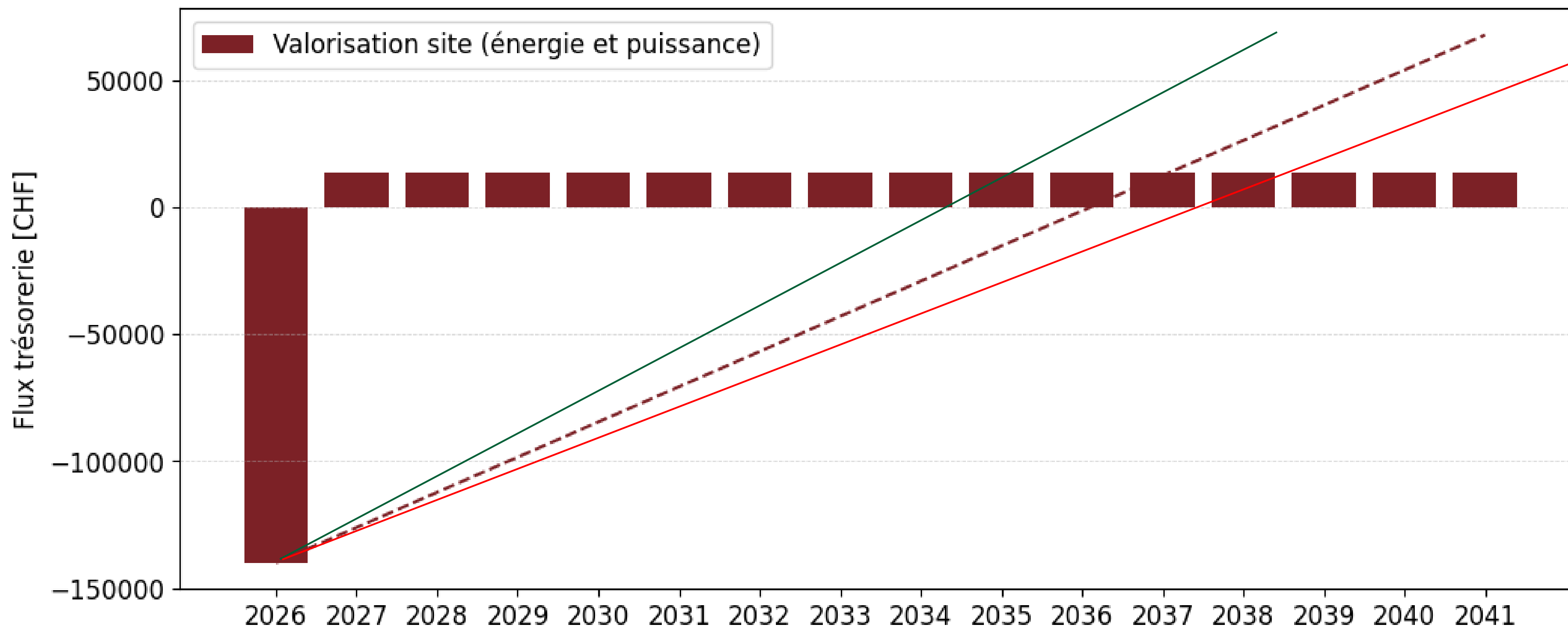
→ Une batterie de 500 kWh permettrait d'augmenter le taux de consommation propre de 57% à 69 %

Variantes d'implantations batteries selon les renforcements réseaux

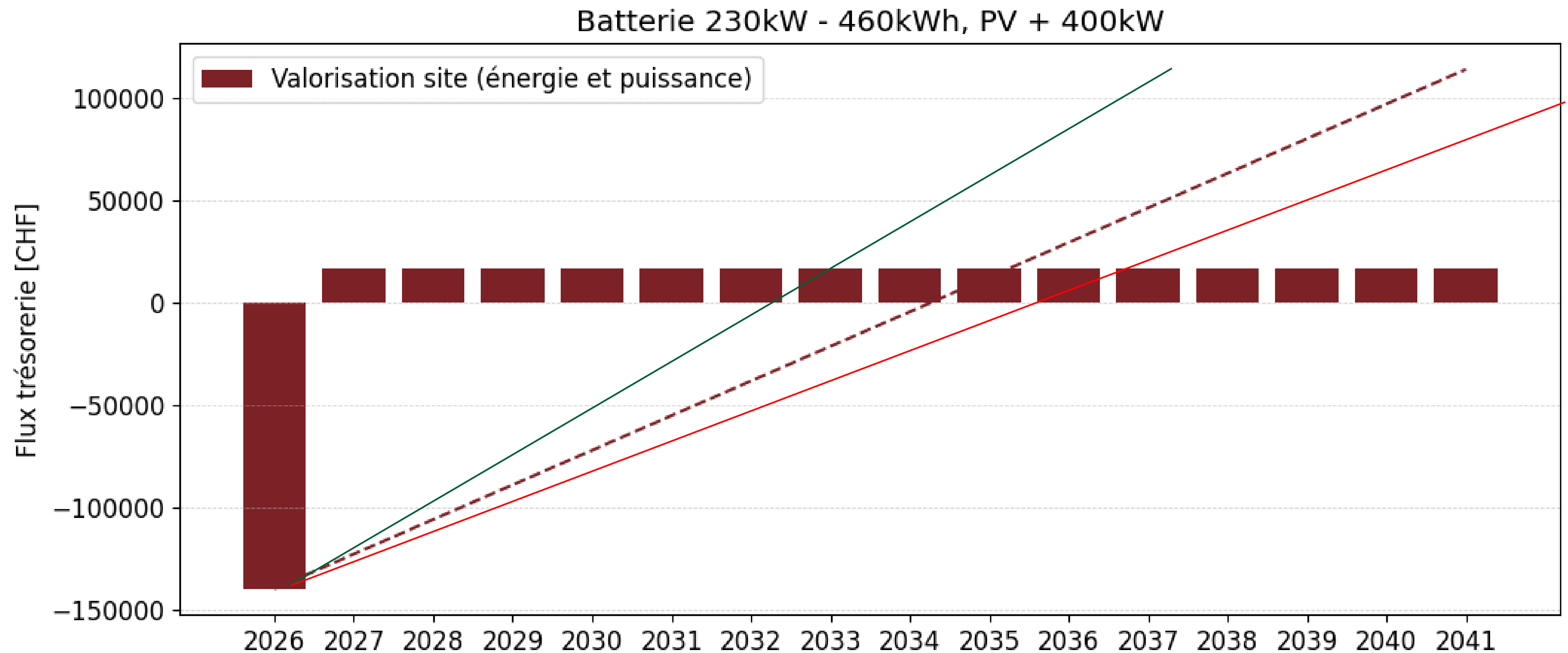
	V1 – Sans renforcement	V2 – Transfo 1'000 kVA	V3 – Renforcement maximal
Puissance réseau supplémentaire disponible	115 kVA	500 kVA	830 kVA
Surcoût réseau	0 = transfo actuel	≈ 80'000 CHF	200'000 CHF
Cabines 115 kW / 230 kWh	3	5	8
Valorisation locale	2 cabines · 140 kCHF	2 cabines · 140 kCHF	2 cabines · 140 kCHF
Commercialisation externe	1 cabine - 70 kCHF	3 cabines · 290 kCHF avec renforcement	7 cabines · 650 kCHF avec renforcement

Business Plan valorisation locale avec PV existant

Batterie 230kW - 460kWh

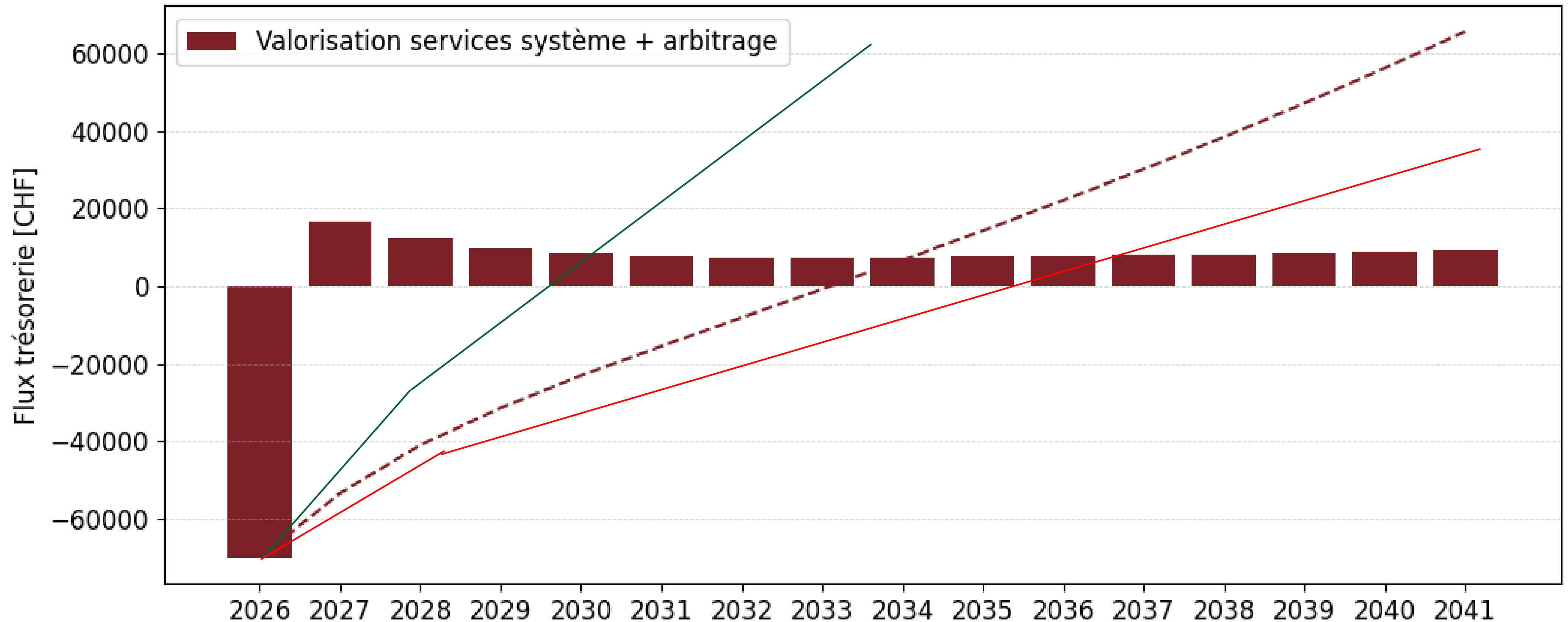


Business Plan valorisation locale avec PV renforcé



Business Plan commercialisation externe

Batterie 115kW - 230kWh



Sommaire

Stockage électrique : Mise en perspective France - Suisse

- 1 • Présentation
- 2 • Stockage électrique et stratégie énergétique Suisse
- 3 • Cas concret industriel Suisse
- 4 • Comparaisons Suisse - France

Comparaison du pilotage des installations décentralisées : avantage Suisse

Critère	France (Enedis/HTA)	Suisse (BKW/MS)
Seuil obligation télécommande	1 MW installé en HTA	500 kVA
Texte de base	Arrêté 9 juin 2020, art. 33	Exigence raccordement V1.4 + TAB MS
Limitation électronique de puissance active	Non acceptée	Acceptée
Dispositif imposé	DEIE / eDEIE (DTR MOP-RES_081E)	Gateway VNB (IG2) + Armoire de contrôle à distance secourue
Propriété du matériel	Producteur ou tiers (avec accord Enedis)	BKW (reste propriété du GRD)
Communication	Liaison spécialisée, fibre ou réseau télécom validé	Priorité réseau mobile (LTE), spécifié par BKW
Retour position disjoncteur	Selon convention d'exploitation	Obligatoire
Coût pour le producteur	Liaison télécom à sa charge, matériel DEIE à sa charge ou loué	Fournitures BKW gratuites, installation à charge du client
Stockage bidirectionnel	Note dédiée Enedis, mêmes seuils	Traité comme EEA, mêmes obligations

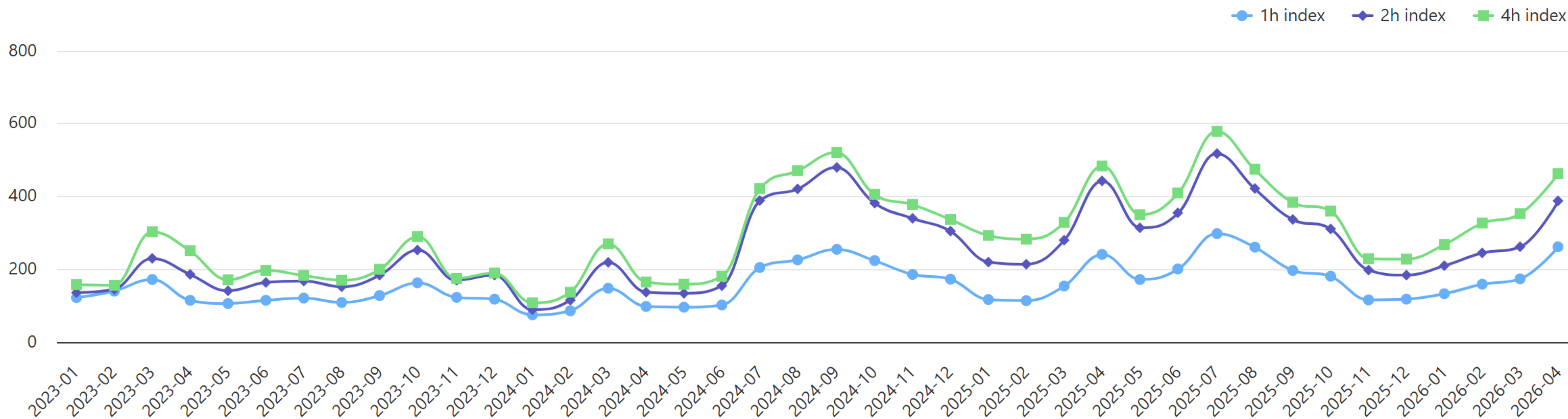
Comparaison des marchés Suisse et France : décentralisé vs centralisé – avantage Suisse en puissance spécifique

Année	Pointe de production : 60 GW		Pointe de production : 10 GW	
	Batteries France, MW cumulés	France, ajout annuel MW	Batteries Suisse, MW reconstitués	Suisse, ajout annuel MW
2020	164	+87	76	+40
2021	373	+209	154	+78
2022	597	+224	324	+170
2023	917	+320	607	+283
2024	1'117	+200	896	+287
2025 (est)	1'317	+200	1'300	+400

Précisions des perspectives de valorisation batteries : avantage France

French Storage Index

Annualised revenue in k€/MW/year



Votre contact :

Lionel Perret
Directeur général PLANAIR

Galilée 6 – CH 1400 Yverdon-les-Bains

T +41 24 566 52 02

lionel.perret@planair.ch – www.planair.ch



Save as a Service

Benjamin Lecomte

En partenariat avec



Groupe Solar Plus



Les entreprises du Groupe Solar Plus



L'Optimum Energétique

Etudes
Installations clef en main
Innovation



Maintenance
SAV



Investissement
Contracting



Prévisions
Agrégation



Distribution

Réseau
Qualifié





Save as a Service

Dans un contexte énergétique toujours très fluctuant : contexte international, moratoires, variation des prix d'achats de l'électricité solaire, augmentation du nombre d'heures négatives... **STOCKER c'est GAGNER !**

Nous proposons un **SERVICE COMPLET** :

- Etude technico économique – prévision de rentabilité
- Dimensionnement et pilotage projets
- Fourniture du meilleur matériel
- Installation clef en main avec toutes les garanties (RC, construction, perte de production...)
- Mise en service – contrat de maintenance
- Agrégation avec Sharing win-win-win des revenus à partir de Q1 2027 en France



Save as a Service

Pour obtenir la meilleure rentabilité, il faut « empiler » les Revenus



Avec la bonne solution, nos clients valorisent leur flexibilité et empilent des revenus sur plusieurs marchés.

Autoconsommation

Load Shifting

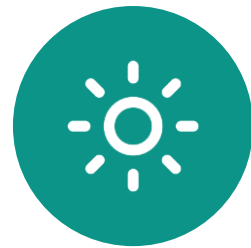
Arbitrage

Services système

Quatre leviers pour empiler les revenus

VALUE STACKING

01



Autoconsommation

Maximiser la part d'énergie PV consommée sur site plutôt que réinjectée au prix spot. Réponse de base pour les sites avec consommation.

02



Load Shifting

Décaler la réinjection : stocker en pic solaire (prix bas / négatifs) et réinjecter en soirée quand le prix remonte.

03



Arbitrage

Acheter bas, revendre haut sur le SPOT — la logique du pompage-turbinage appliquée à une batterie.

04



Services système

Louer de la puissance à Swissgrid (FCR, aFRR) pour stabiliser la fréquence du réseau. Revenus observés jusqu'à ~189 k€/MW/an en 2025.

L'EMS + l'agrégateur activent dynamiquement le meilleur levier heure par heure.

Focus : comment se créent les revenus



LOAD SHIFTING

Décaler la réinjection

La batterie se charge pendant les pics solaires de midi — souvent à prix bas ou négatifs — puis réinjecte en fin de journée lorsque la demande et les prix remontent. Résultat : la même énergie est revendue à un prix bien plus élevé.

*Sans batterie : injection à 0 ct/kWh, voire pénalité.
Avec batterie : injection à 10-25 ct/kWh en soirée.*



ARBITRAGE

Le pompage-turbinage... à l'échelle du bâtiment

Le principe est celui qui fait tourner les grands barrages : pomper de l'eau quand l'électricité est bon marché, turbiner quand elle est chère. Une batterie + un accès marché reproduit exactement cette logique sur le SPOT et l'intraday.

*Pompage-turbinage : l'art de stocker l'énergie.
Batterie + EMS : le même principe, plus rapide et plus souple.*



SERVICES SYSTÈME

Stabiliser le réseau, être rémunéré pour ça

La batterie loue de la puissance à Swissgrid pour maintenir la fréquence à 50 Hz (FCR, aFRR). C'est un revenu récurrent, indépendant du SPOT, activé via l'agrégateur.

Prix observés en 2025 dans les marchés européens : jusqu'à ~189 000 €/MW/an sur la part services système.

La solution- architecture complète

TECHNOSOLAR

NEO

 **Batterie**

MATÉRIEL

Stockage derrière le compteur pour absorber et restituer l'énergie au bon moment.

 **EMS dynamique**

LOGICIEL

Cerveau local qui pilote PV, batterie, pompe à chaleur, bornes selon les prix et les services activés.

 **Accès marché**

AGRÉGATEUR

Connexion aux marchés SPOT, intraday et aux services système via un agrégateur certifié.



Étude technico-financière

LOGICIEL NEO

Simulateur d'empilement des revenus sur les différents marchés pour dimensionner le projet.

L'EMS pilote :

Batterie

Photovoltaïque

Pompe à chaleur

Bornes VE

Autres charges

Offre Batteries Cabines



Save as a Service



Exemple projet

VERNETS 4 – 2035 Corcelle-Cormondèche NE

Phase 1 : 157 kWc PV Toiture + 100 kWc PV Barrière

1 Batterie Cabine 125 kVA – 260 kWh

Communauté d'Autoconsommation

**AUTOCONSOMMATION
+ STOCKAGE**

Phase 2 : 1 MWc PV Toiture

Enchères à 545 CHF / kWc

VENTE AU RESEAU

Phase 3 : 5 Batteries Cabines 625 kVA – 1300 kWh

Communauté électrique locale

STOCKAGE



Simulation Rentabilité Vernetz 4 - Phase 3

Version

Système batterie sélectionné	5 CABINES 625 KVA/ 1300 kWh	
Puissance onduleur batterie	625,00	KW
Capacité de la batterie	1300,00	KWH
Capacité de la batterie utilisable	1170,00	KWH

CAPEX

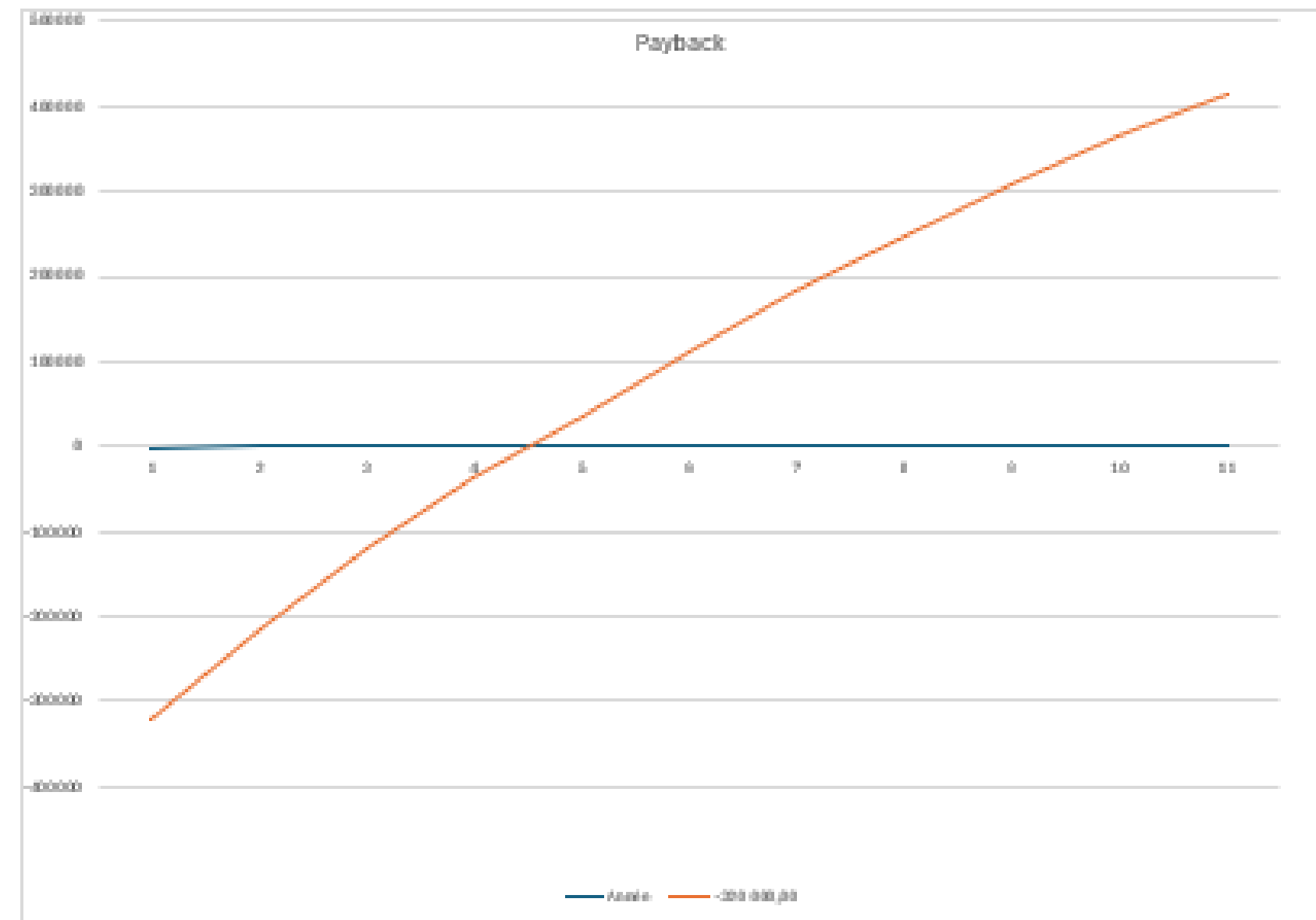
Prix système	320 000,00	CHF/HT
Géni Civil	inclur	CHF/HT
Recyclage	inclur	CHF/HT
Raccordement électrique	inclur	CHF/HT
Mise en service	inclur	CHF/HT
Gestion de projet	inclur	CHF/HT
Contrôle OIBT	inclur	CHF/HT
Pièce de rechange	-	CHF/HT
Garantie de produit à 10 ans	-	CHF/HT
CCR artim&e	-	CHF/HT
Total	320 000,00	CHF/HT

OPEX

Supervision installation	1000,00	CHF/HT/an	
SAV - 1,5% à 3% du prix de la batterie (SLA + divers)	3 900,00	CHF/HT/an	**
EMS - One year licence batterie control	1000,00	CHF/HT/an	
EMS - One year licence Courtalement	-	CHF/HT	
Total OPEX	5 900,00	CHF/HT/an	

Hypothèses

Réenchérinement	2%	par an
Dégradation des batteries	4%	par an
Rendement système	86%	
Nombre de cycle garantie	8 500,00	
Dégradation revenu SDL (1er année -> 4)	15%	par an
Dégradation revenu SDL (5 -> 10)	10%	par an
SDL - Répartition revenu client	70%	
SDL - Prix réservation	160,00	CHF/kW
SDL Nombre d'activation @25%	150,00	
SDL - Prix activation	0,50	CHF/kWh
Arbitrage - Taux de disponibilité de la batterie avec SDL (1 -> 10)	73,29%	
Arbitrage - Taux de disponibilité de la batterie sans SDL (11 -> 25)	100%	
Arbitrage - nbr de jour	350,00	
Arbitrage - nbr de cycle journalier	1,50	
Arbitrage - Prix spread (1 -> 4)	0,08	CHF/kW
Arbitrage - Prix spread (5 -> 10)	0,12	CHF/kW
Arbitrage - Prix spread (11 -> 15)	0,13	CHF/kW
Arbitrage - Prix spread (16 -> 20)	0,15	CHF/kW



Revenus sur 10 ans

Revenu service système - réservation	404 348,64	CHF
Revenu service système - activation	67 692,29	CHF
Autocannatation avec batterie	-	CHF
Arbitrage	322 391,88	CHF

Année	Frail Exploitation	Licence EMS	Service système -	Service système -	Arbitrage	Loadshifting	Autocannatation	Carh Flow/an	Carh Flow cumul6	D6gradation batt G2
0									-320 000,00	1,00
1	- 4 900,00	- 1 000,00	70 000,00	11 718,75	30 972,90			106 791,65	- 213 208,35	0,96
2	- 4 900,00	- 1 000,00	59 500,00	9 960,94	29 733,98			93 294,92	- 119 913,43	0,92
3	- 4 900,00	- 1 000,00	50 575,00	8 466,80	28 544,62			81 686,42	- 38 227,01	0,88
4	- 4 900,00	- 1 000,00	42 988,75	7 196,78	27 402,84			71 688,37	33 461,36	0,85
5	- 4 900,00	- 1 000,00	38 689,88	6 477,10	37 881,69			77 148,66	110 610,02	0,82
6	- 4 900,00	- 1 000,00	34 820,89	5 829,39	36 366,42			71 116,70	181 726,72	0,78
7	- 4 900,00	- 1 000,00	31 338,80	5 246,45	34 911,76			65 597,01	247 323,73	0,75
8	- 4 900,00	- 1 000,00	28 204,92	4 721,81	33 515,29			60 542,02	307 865,74	0,72
9	- 4 900,00	- 1 000,00	25 384,43	4 249,63	32 174,68			55 908,73	363 774,47	0,69
10	- 4 900,00	- 1 000,00	22 845,98	3 824,66	30 887,69			51 658,34	415 432,81	0,66
	-49 000,00	- 10 000,00	404 348,64	67 692,29	322 391,88					

Vous avez un projet ?

Contactez nous et prenons rendez-vous :

info@technosolar.ch

+41 26 918 60 00

b.lecomte@technosolar.ch

+41 78 603 06 15

Séance – Réunion visio 45 mn gratuite sous 1 semaine

Offre d'accompagnement 1 semaine après la visio



Merci de votre attention

www.neo-aggregation.com

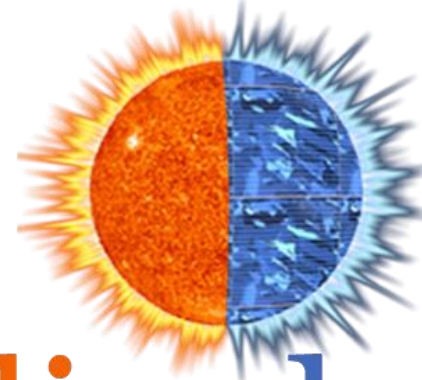
www.technosolar.ch

En partenariat avec



Association Technique Energie Environnement Loi 1901

Agir ensemble pour une énergie durable, maîtrisée et respectueuse de l'environnement



Héliophoton



Depuis juin 2006 acteur local

Implantation locale sur la Bourgogne / Franche-Comté



Mr Devarieux François
Directeur Pôle Photovoltaïque

450 Route de Louhans
71580 Savigny en Revermont
Tel: 0385744510

- 2006 : Première habitation raccordée réseau en vente Totale
- 2010 : Première réalisation au seuil des 100kwc en Vente Totale
- 2016 : Première batterie Lithium Haute tension (400v) en Monophasé
- 2017 : Première batterie Lithium 48V Triphasé
- 2018 : Première réalisation de plus de 100kva avec contrat d'achats S17
- 2018: Première Borne de Recharge IRVE
- 2025 : Première batterie Industriel Lithium de +100kwh 100Kva
- 2026 : Seconde batterie C&I 200Kwh 100Kva sur une Collectivité



Les modes EMS de la batterie avec photovoltaïque ou sans

Conçu pour optimiser la consommation d'énergie pour un large éventail de secteurs selon les besoins*

Source: solar**edge**

Maximisation de l'autoconsommation

Stocker l'excédent de production solaire dans la batterie pendant la journée, pour l'utiliser plus tard



Ecrêtage des pics de consommation (Peak shaving)

Réduire l'appel réseau en déchargeant la batterie lorsque la puissance appelée dépasse la limite fixée (kW)



TOU ou Optimisation tarifaire (HP/HC fixe)

Optimiser l'usage de la batterie en fonctions des tarifs du marché de l'électricité fixes telles que les heures pleines et les heures creuses



Limitation d'import'/export', zéro injection

Fixer des limites d'exportation et/ou d'importation qui contrôlent l'énergie alimentée ou prélevée du réseau.

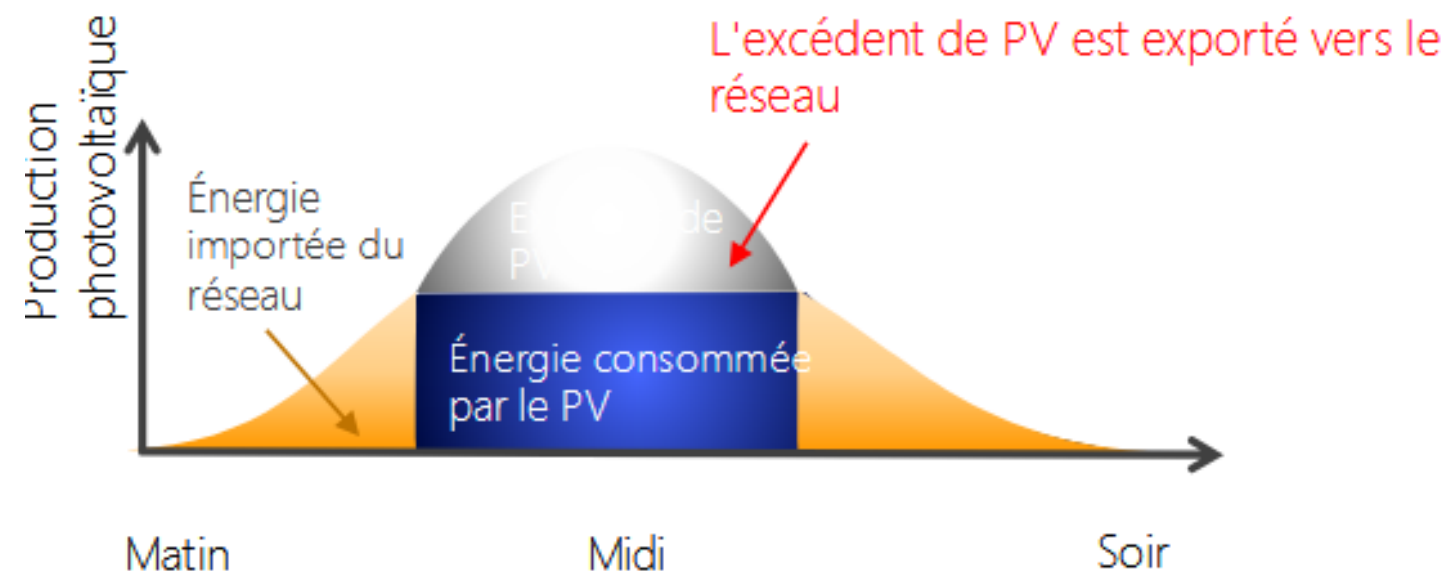


Mode Maximisation de l'Autoconsommation (MSC)

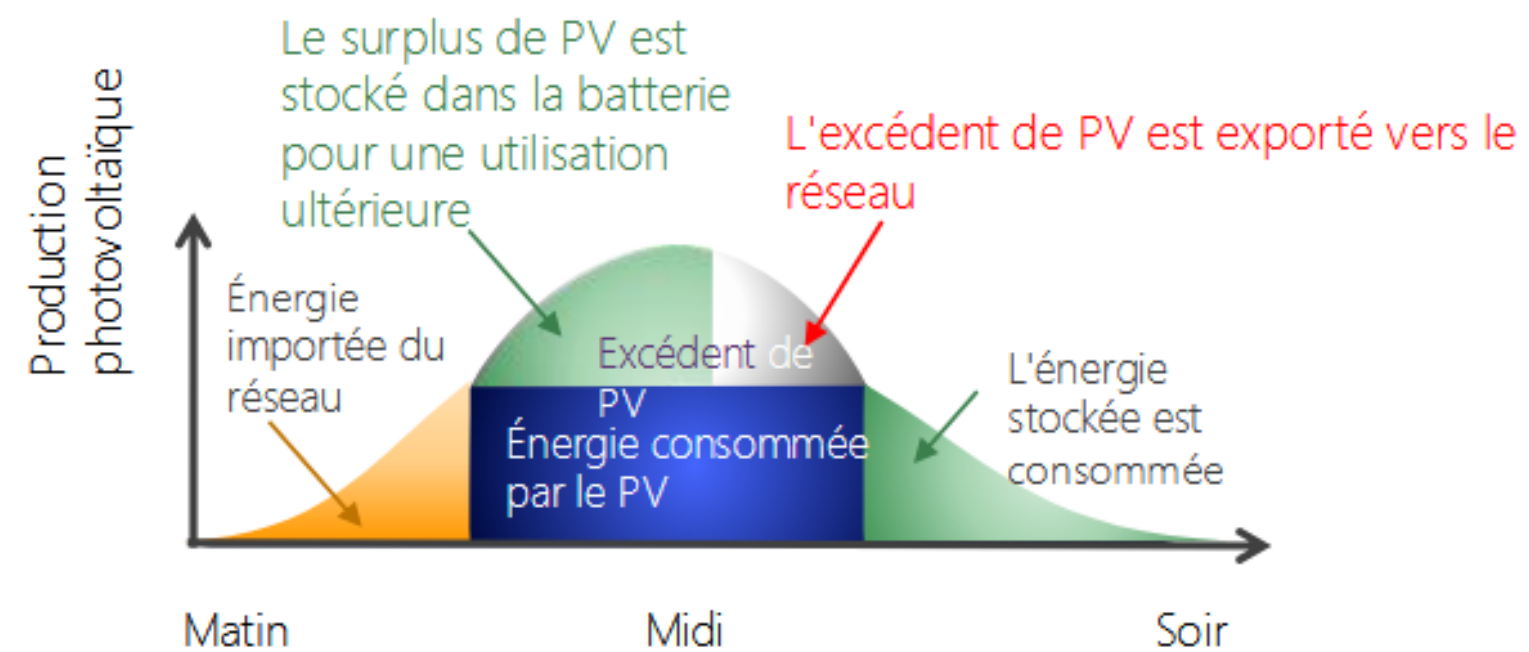
Stocker l'excédent de PV pour l'utiliser quand vous en aurez besoin, afin de réduire les factures d'électricité

- ✓ Prioriser l'énergie solaire pour alimenter l'entreprise et recharger la batterie
- ✓ Un moyen efficace de réduire la dépendance au réseau et d'augmenter les économies d'électricité
- ✓ La production excédentaire de PV est stockée dans la batterie pour couvrir la consommation et éviter l'importation depuis le réseau

Journée typique sans stockage



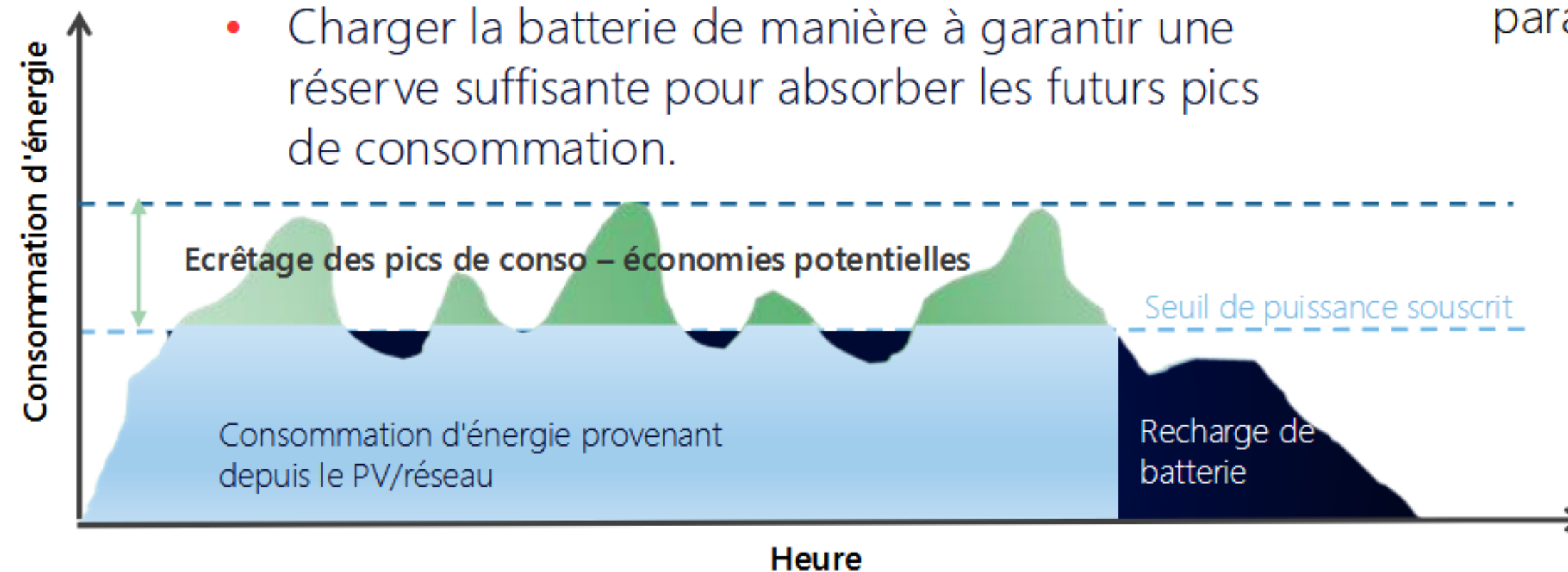
Journée typique avec MSC



Mode Ecrêtage des Pics de Consommation (Peak Shaving)

Réduire les factures d'électricité annuelles en diminuant la consommation de pointe du réseau et en limitant les pénalités

- / Principalement défini par €/kW (critère économique)
- / Les consigne (seuil de période pointe et seuil de période creuse) doivent être réglés de manière à :
 - Décharger la batterie afin d'empêcher le dépassement du seuil de puissance entraînant des surcoûts de puissance (demand charges).
 - Charger la batterie de manière à garantir une réserve suffisante pour absorber les futurs pics de consommation.
- / Le basculement automatique du réseau vers la batterie intervient avec un temps de réponse très rapide, entre 1,2 et 1,5 secondes.
- / Le peak shaving peut être appliqué sur une fraction de la capacité nominale de la batterie pour permettre d'autres usages en parallèle (comme MSC ou ToU)

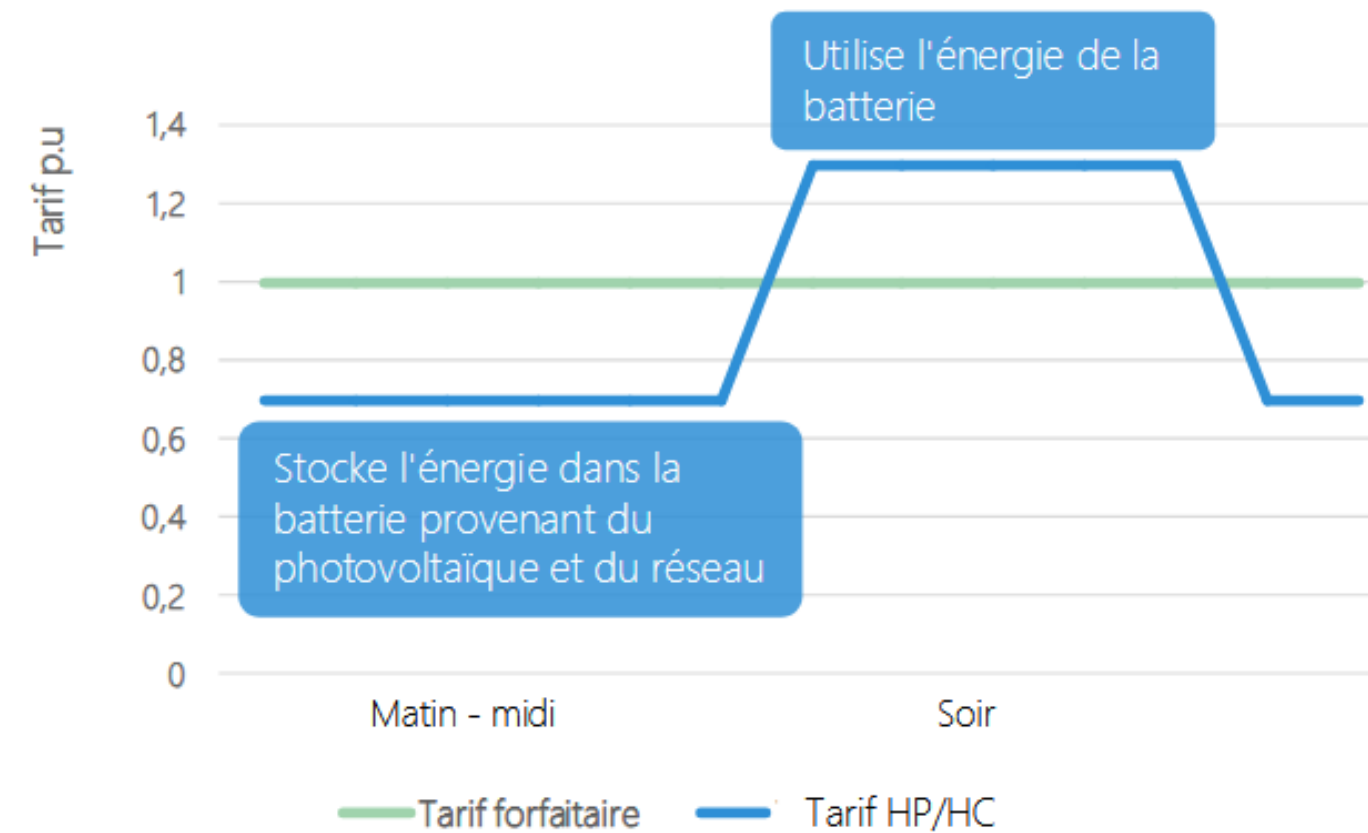


Mode optimisation Tarifaire – Période d'utilisation (TOU)

Rechargez l'énergie lorsque les tarifs sont bas, pour augmenter les économies d'électricité

- Les tarifs de type Période d'utilisation (ToU) gagnent en popularité en Europe, encourageant les propriétaires d'entreprise à mieux gérer leur consommation d'énergie du réseau
- Le modèle est conçu pour encourager la consommation d'énergie pendant les heures creuses lorsque les tarifs d'électricité sont plus bas
- En stockant l'énergie produite pendant les heures creuses, les batteries peuvent fournir de l'énergie pendant les périodes de forte demande, réduisant ainsi la dépendance au réseau et minimisant les coûts énergétiques

Consommation de batterie vs. tarif pendant la journée



Contexte en « MSC » du projet «39-Montmorot»:

Consommation d'énergie élevée et envoi en excès sur le réseau du fait des horaires d'ouvertures du magasin



Données Technique Projet

- 1162 **Modules** de 430Wc = 499,66KWc
- 4 **Onduleurs** Solaredge SE100K
- 581 **Optimiseurs** de puissance
- 2 **Armoires** de Stockage CSS-102Kwh
- 2 **Onduleurs** Chargeur de batterie 50Kva



Impact Environnemental sur 3ans



786k
Kilogrammes
d'émissions de
CO₂
économisées



2 584
Equivalent
d'arbres plantés



31 815k
Kilomètres
parcourus
grâce au soleil



Bilan Flux d'énergie sur 3 ans

Bâtiment

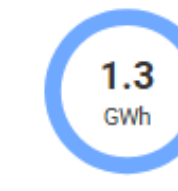
Sources D'énergie



9.64GWh (81.2%) PV
1.33GWh (11.2%) Stockage
0.9GWh (7.6%) Réseau

Stockage

Sources D'énergie



1.33GWh (100%) PV
0GWh (0%) Réseau

Destinations De L'énergie



1.33GWh (100%) Bâtiment
0GWh (0%) Réseau

Contexte en « MSC » du projet «39-Montmorot» :

Consommation d'énergie élevée et envoi en excès sur le réseau du fait des horaires d'ouvertures du magasin



Données Financières actualisées

- Lot Photovoltaïque: 232 700€ht
 - Option Solaredge: 42 878€ht
 - Option Stockage: 55 700€ht
 - Divers (Taxes / VRD): 18 690€ht
- Soit 349 968€ht**



Bilan d'une année et TRI attendu sur projet

- 81,2% **ACI**: effacement facture:
 - $393\,820\text{kwh} \times 0,12\text{€ht}$ (prix élec + taxes et HTVA) = 47 258€ht
 - 11,2% **Stockage MSC**:
 - $54\,320\text{Kwh} \times 0,12\text{€ht}$ (prix élec + taxes et HTVA) = 6 518€ht
 - 7,5% **Injection** avec valorisation :
 - $36\,375\text{Kwh} \times 0,04\text{€ht}$ (marché gros) = 1 715€ht
- **55 491€ht**
- **349 968€ht / 55 491€ht = 6,3 années**

Avec agrégateur et politique d'optimisation via « TOU » et RTE, gain additionnel possible.

Contexte en « MSC & TOU » du projet «Domblans» :

Optimisation de l'installation selon abonnement Réseau et Peak-shaving avec MSC + TOU + backup sur 36Kva Selon S24



Données Financières actualisées

- Lot Photovoltaïque 99,36Kwc : 89 250€ht
 - Option Stockage 56Kwh : 61 600€ht
 - Divers (Taxes / VRD) : 10 000 €ht
- Soit 160 850€ht**
- Pas envie de dépasser abonnement 36kva sinon renforcement réseau et parfois en limite de puissance en soutirage.



Bilan d'une année et TRI attendu sur projet

- 39,61% **ACI**: effacement facture:
 - $44384 * 0,18\text{€ht}$ (prix élec + taxes et HTVA) = 7 989€ht
 - 36,82% **Stockage MSC et TOU**:
 - $41250\text{Kwh} * 0,18\text{€ht}$ (prix élec + taxes et HTVA) = 7 425€ht
 - $21500\text{kwh} * 0,06\text{€ht}$ (HC-HP) = 1 290€ht
 - 23,57% **Injection** avec vente:
 - $36\,375\text{Kwh} * 0,0473\text{€ht}$ = 1 781€ht
- **18 485€ht**
- **160 850€ht / 18 485€ht = 8,4 années** avec 5961,60€ Prime

Association Technique Energie Environnement

Loi 1901


Agir ensemble pour une énergie durable, maîtrisée et respectueuse de l'environnement



François DEVARIEUX


Directeur Pôle Photovoltaïque

HÉLIOPHOTON

 +33 (0)3 85 74 45 10 | +33 (0)6 45 15 31 72

 f.devarieux@heliophoton.fr

 www.heliophoton.fr

 450 Route de Louhans, 71580 Savigny-En-Revermont



Présentation de l'entreprise



A propos de Sirea



Concepteur et fabricant français de systèmes pour le pilotage énergétique et l'automatisme industriel.

Créée en
1994

35 
collaborateurs

 **6,4M€**
de chiffre d'affaires en 2024

3 secteurs d'activités stratégiques



COMPÉTENCES

- Automatisme industriel
- Électricité industrielle
- Informatique industrielle
- Autoconsommation PV
- Stockage sur batteries
- Pilotage énergétique
- Supervision et télégestion
- Internet des objets (IoT)
- Réseaux intelligents
- Infrastructure de recharge VE
- Électronique de puissance
- Ingénierie mécanique

Nos objectifs



Améliorer l'efficacité énergétique
résidentielle et industrielle



Baisser significativement le coût
d'intégration des ENR

Réduire durablement
la facture énergétique



PROPOSITION
DE VALEUR



Diminuer massivement les
émissions de CO2

Encourager continuellement
les comportements des usagers



Intégrer l'efficacité énergétique à
l'industrialisation et la numérisation

NOS SOLUTIONS

Pour l'automatisme industriel



MicroARM



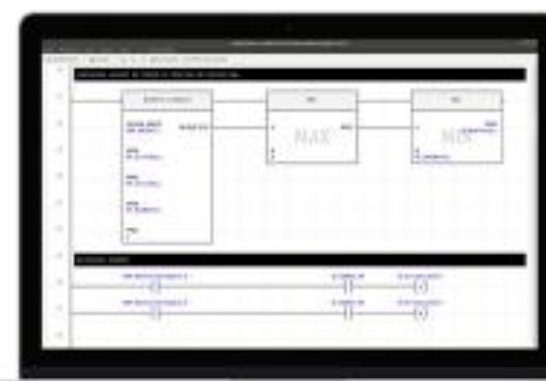
*Automate programmable
industriel*

MicroSERVER



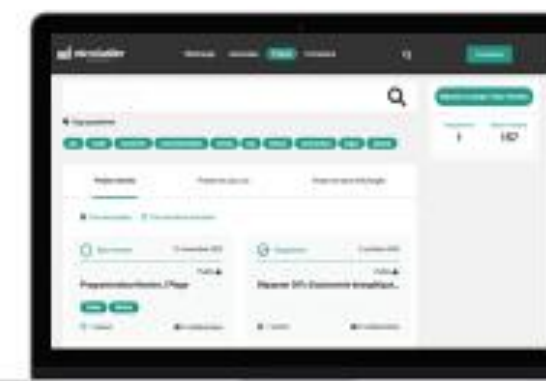
Application de télégestion

MicroLADDER



Logiciel de programmation

MicroLADDER Community



Site communautaire

Pour les
Hôpitaux et cliniques



Pour les
Centres d'hydrothérapie



Pour les
Centrales hydroélectriques



NOS SOLUTIONS

Pour l'autoconsommation résidentielle avec stockage



Armoire AEA



*Système d'autoconsommation
photovoltaïque avec batteries*

MyHome&me



*Application de supervision et de
pilotage*

Autoconsommation.eco



*Logiciel de dimensionnement
du stockage*

installateurs.sireagroup.com



*Annuaire d'installateurs
certifiés par Sirea*

Pour les

Réseaux d'installateurs



Pour les

Distributeurs



Pour les

Fournisseurs spécialisés



NOS SOLUTIONS

Pour l'efficacité énergétique des professionnels



Armoire AEH



*Système d'autoconsommation
intérieur avec batteries*

Shelter PSS



*Système de pilotage et de
stockage extérieur*

Gestionnaire SmartEMS



*Gestionnaire d'énergie
programmable*

MySmartEMS&me



*Application de supervision et de
pilotage*

Pour les
Installateurs photovoltaïques



Pour les
Développeurs de projets



Pour les
Producteurs d'énergie



NOS SOLUTIONS

Centrales hybrides pour mini-réseaux et sites hors réseau



Projets pour environnements climatiques sévères et zones difficiles d'accès : Polynésie, Guyane et Afrique : Angola, Burkina Faso, Cameroun, Ethiopie, Malawi, Mauritanie, Sénégal, Tchad.

Des engagements



ÉCONOMIE CIRCULAIRE

Batteries recyclées

Sirea offre depuis 2018 une alternative écologique aux batteries en intégrant au sein de ses solutions de stockage de batteries recyclées issues de la filière automobiles, avec un avantage économique et des garanties similaires aux batteries neuves.



SOUVERAINETÉ

Label Origine France Garantie

Sirea détient depuis 2019 le label Origine France Garantie décerné par Afnor Certifications sur plus de 10 références (gamme AEA et MicroARM), étant à ce jour le seul fabricant national à avoir fait labelliser ses solutions de contrôle-commande et de pilotage énergétique.



QUALITÉ

Réseau d'installateurs certifiés

Sirea forme et certifie depuis 2019 les installateurs photovoltaïques qui proposent ses produits afin d'assurer à l'utilisateur une installation et une maintenance des produits Sirea en bonne et due forme, selon les normes de sécurité en vigueur.



Une solution pour le stockage



Pilotage et stockage sur
batteries recyclées



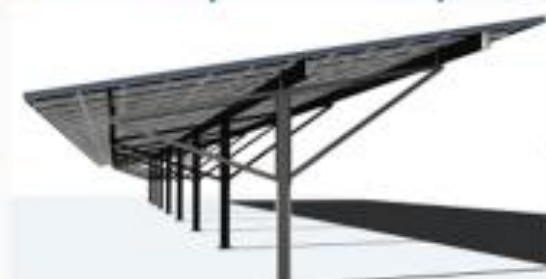
Une volonté, une réponse technique

*“ Produire de l’énergie photovoltaïque c’est bien,
pouvoir en profiter pleinement c’est mieux ! ”*



Bruno Bouteille
Dirigeant de Sirea

Panneaux photovoltaïques



Contrôle la
production
d’énergie

Bâtiment et équipements



Renvoie le surplus
d’énergie

Shelter Sirea



Transmet les données
en temps réel



Application de supervision

Gère la
charge/décharge
des batteries



Batteries
recyclées

Substitue l’énergie du réseau par
celle du photovoltaïque



Équipements pilotables

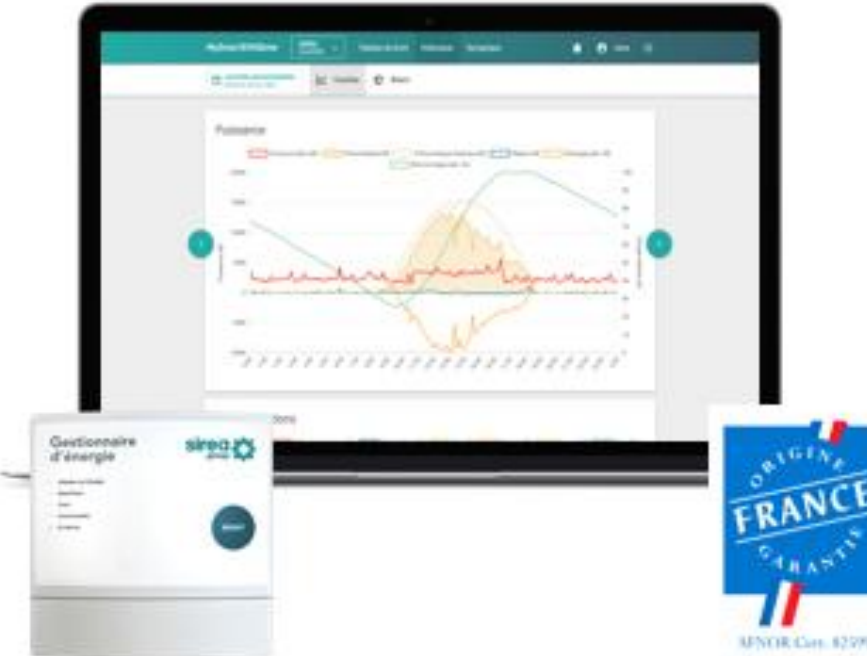
Une volonté, une réponse technique



ÉCONOMIE CIRCULAIRE

Batteries recyclées

Sirea offre depuis 2018 une alternative écologique aux batteries en intégrant au sein de ses solutions de stockage de batteries recyclées issues de la filière automobile, avec des garanties similaires aux batteries stationnaires neuves.



SOUVERAINETÉ

Label Origine France Garantie

Sirea détient depuis 2019 le label Origine France Garantie décerné par Afnor Certifications sur plus de 10 références (gamme AEA et MicroARM), étant à ce jour le seul fabricant national à avoir fait labelliser ses solutions de contrôle-commande et de pilotage énergétique.



Un produit conçu et élaboré à Castres

Sirea assure l'ensemble des actions d'assemblage dans ses ateliers de Castres

Une solution dédiée à la décarbonation des usages



COMPATIBILITÉ STANDARD

Protocole OCPP ready

COMPATIBILITÉ FABRICANTS

ANYOS



Schneider
Electric



Recharge contrôlée

Elle est couverte par le réseau électrique à hauteur d'un seuil prédéfini. La puissance de la charge varie selon l'énergie PV disponible.



Recharge rapide

Elle priorise l'énergie PV disponible et complète avec l'énergie stockée et le réseau électrique pour fournir la puissance maximale.



Recharge solaire

Elle utilise exclusivement l'énergie PV disponible et ne soutire aucune électricité du réseau électrique.



COMPATIBILITÉ FABRICANTS

DAIKIN

TOSHIBA
AIR CONDITIONING

SAMSUNG

MITSUBISHI
ELECTRIC
AIR CONDITIONING SYSTEMS

Panasonic

LG

Climatisation standard

Elle est alimentée par le réseau électrique mais la part du solaire varie selon l'énergie PV disponible pour maintenir la consigne T° constante.

Climatisation solaire

Elle utilise exclusivement l'énergie solaire disponible et ne soutire aucune énergie du réseau électrique. La consigne T° varie progressivement

Climatisation pilotée

Elle priorise toute l'énergie solaire disponible et complète avec l'énergie stockée pour maintenir la consigne T° sans solliciter le réseau électrique.

Response : Une réalisation en énergie partagée (ACC),



**Batterie de 538 kWh
implantée sur l'école
BUFFON dans le cadre du
projet Européen Response**
La batterie mise en place
reçoit les productions issues
des générateurs en toitures,
satisfait aux besoins de
consommation du site, et
permet un partage d'énergie
dans le cadre d'une boucle
locale (ACC) sur le périmètre
de la ville de DIJON.





Une solution industrielle de stockage LFP

À propos d'Enexya



Enexya est née d'une vision partagée entre acteurs industriels du secteur de l'énergie :

« Répondre au besoin croissant de solutions de stockage clés en main, flexibles et évolutives, intégrant une chaîne de valeur locale de produits et de services, tout en restant économiquement abordables et financièrement flexibles ».

Enexya est le fruit d'une collaboration entre:

- un acteur chinois de premier plan Zetatech,
- et Siréa expert dans la conception et la fabrication d'automates programmables, de solutions de gestion efficiente de l'énergie, et de systèmes de stockage à batteries.

Notre offre produits :



Solution PV + stockage flexible couplée AC pour le secteur C&I



- Conception modulaire : 30 / 50 kW, 80 / 96 kWh
- Mode réseau et îloté, commutation de 20 ms
- ATS intégré pour couplage générateur diesel
- Refroidissement par air haut rendement
- EMS intégré connecté cloud et pilotage à distance



Système BESS intégré et flexible pour secteur C&I et soutien réseau



- Énergie 2MWh+ avec rapports de puissance flexibles
- Conception de sécurité de dernière génération
- Dimensions 10 pieds pour un transport optimisé
- Conçu pour projets d'hybridation et autonomes
- Coût compétitif et retour sur investissement élevé

Système extérieur haute performance couplé AC pour projets C&I



- Onduleur intégré de 125 kW, STS en option
- Protection IP55 pour installation extérieure
- Refroidissement liquide et système anti-incendie
- MPPT optionnel pour connexion PV optimisée
- Capacité de fonctionnement 100 % hors réseau



Zoom QubX :



QubX est un système de stockage sur batteries lithium rechargeables innovant composé d'un bloc batteries standard d'une énergie maximale de 2,34 MWh, intégrant les unités auxiliaires comprenant contrôle, sécurité, pilotage et réfrigération. Il permet une flexibilité accrue en comparaison des systèmes traditionnels en format 20 pieds de 5MWh, en permettant une parallélisation exhaustive,

Le système respecte en outre les normes et standards en vigueur dans l'industrie du stockage et répond aux exigences de sécurité, avec en particulier une conception anti-explosion et anti-incendie active de dernière génération.



QubX intègre les éléments de sécurité suivants :

- Refroidissement liquide batteries par chiller intégré (serpentin circuit fermé eau/glycol en partie inférieure de chaque pack),
- Alarmes visuelles et sonores (défauts mineurs et majeurs),
- Détecteur de fumée Détecteurs de gaz (CO, H2),
- Capteur de liquide de refroidissement (risque court-circuit électrique)
- Capteurs de température (packs et enceinte) ,
- Aérosol intégré (neutralisation BESS pendant 20 minutes pour évacuation site sécurisée),
- Bouton d'arrêt d'urgence et activation aérosol forcée extérieurs,
- Réseau sprinkler pour connexion externe (refroidissement par eau en cas d'emballement thermique)-
- Protection EI120 (2h en risques électrique et thermique) par panneaux sandwichs latéraux,
- Protection anti-explosion passive (NFPA 68) par panneaux de déflagration sur le toit du container,
- Protection anti-incendie active (NFPA 69) par ventilation forcée,
- Centrale incendie qui supervise et pilote l'ensemble des éléments de sécurité Test UL 9540A réalisé au niveau unité et installation (cellules, packs et container) selon recommandations de la 6ème édition,
- L'indice de protection standard est IP55 mais peut être porté en option à IP65.
- Protection anti-intrusion d'animaux, le container est étanche et les passe-câbles en planche



Autoconsommation : Nos clients témoignent



[VOIR L'INTERVIEW](#)



100 kWc en autoconsommation non-injection + pilotage sur prévision

+20% d'autoconsommation



[VOIR L'INTERVIEW](#)



300 kWc en autoconsommation avec 400 kWh de stockage

60% de taux de couverture



[VOIR L'INTERVIEW](#)



54 kWc en autoconsommation avec 60 kWh de stockage

Amortissement < à 10 ans



[VOIR L'INTERVIEW](#)



Autoconsommation pilotée avec 24 kWh de stockage

65% de taux de couverture



[VOIR L'INTERVIEW](#)



Autoconsommation pilotée avec 96 kWh de stockage

+20% d'autoconsommation



[VOIR L'INTERVIEW](#)



Autoconsommation pilotée avec 72 kWh de stockage

+15% d'autoconsommation

Nos distinctions :



2015 - Concours national Smart Grid ERDF

Coup de cœur du jury dans la catégorie "Technicien 3.0"



2019 - Label Origine France Garantie

Décerné par l'association Pro France



2020 - Label GreenTech Innovation

Décerné par le Ministère de la Transition Écologique et Solidaire



2022 - Label Solar Impulse Efficient Solution

Décerné par la Fondation Solar Impulse de Bertrand Piccard



2022 - Grand Prix de l'Innovation Origine France Garantie

Décerné par Pro France dans le cadre du label Origine France Garantie



Sirea & iAR reçoivent le prix ERDF



30 ans d'expérience
et toujours votre partenaire de confiance



SIREA - 1 rue Jean Perrin - ZI de Mélou 81100 Castres - FRANCE
+33 5 63 72 93 92 - contact@sirea.fr - www.sireagroup.com

Merci à tous pour votre participation..

Merci à tous pour votre participation...

Colloque Stockage électrique
2 juin 2026

En partenariat avec

