



Stockage de l'électricité par batteries : le marché est-il enfin prêt à décoller ?

Source photo : Capital City Solar - 2020

Avec le développement des ENR et les objectifs affichés par les Etats sur ces sources d'énergie, la question du stockage de l'électricité devient de plus en plus cruciale, notamment dans un nécessaire objectif d'équilibrage du réseau, de gestion des surplus, comme pour développer l'autoconsommation. D'après l'AIE, les investissements dans le secteur du stockage de l'électricité au niveau mondial se sont montés à 37 milliards de dollars en 2023, près du double de l'année précédente. La capacité installée a doublé en Europe en 2023, portée par le secteur résidentiel. Le temps est-il venu du développement du stockage de l'électricité ?

Analyse

Janvier 2025

Sommaire

1	LE STOCKAGE DE L'ELECTRICITE : QUELQUES ELEMENTS DE PRESENTATION	3
1.1	LES USAGES DU STOCKAGE DE L'ELECTRICITE.....	3
1.2	LES PRINCIPALES TECHNOLOGIES DE STOCKAGE DE L'ELECTRICITE	3
2	TENDANCES CLES DU MARCHE DU STOCKAGE DE L'ELECTRICITE PAR BATTERIES EN EUROPE.....	4
2.1	CHAINE DE VALEUR DE L'ACTIVITE DE STOCKAGE PAR BATTERIES ET PRINCIPAUX ACTEURS.....	4
2.2	TAILLE DU MARCHE, PROJECTIONS A 2028 ET FACTEURS CLES DU DEVELOPPEMENT	5
2.2.1	<i>Un marché européen multiplié par 7,5 en 3 ans (2020 / 2023) et porté par l'autoconsommation</i>	<i>5</i>
2.2.2	<i>Un marché porté par 3 pays : Allemagne, Italie, Grande-Bretagne.....</i>	<i>6</i>
2.2.3	<i>Quatre Facteurs clés du développement du stockage d'électricité par batteries : hausse des ENR, hausse des prix de l'électricité, baisse des coûts et politiques incitatives</i>	<i>6</i>
2.3	TENDANCES CLES DU MARCHE DU STOCKAGE PAR BATTERIES EN EUROPE.....	7
2.3.1	<i>Un marché qui devrait a minima doubler à 2028, voire être multiplié par 4.....</i>	<i>7</i>
2.3.2	<i>De nombreuses acquisitions dans le secteur depuis 2022</i>	<i>8</i>
3	FOCUS SUR LE MARCHE DES PARTICULIERS.....	8
3.1	PRESENTATION DU MARCHE	8
3.1.1	<i>Les facteurs clés du marché résidentiel</i>	<i>8</i>
3.1.2	<i>Les principaux marchés en Europe : Allemagne et Italie</i>	<i>8</i>
3.1.3	<i>Focus sur le marché allemand.....</i>	<i>9</i>
4	FOCUS SUR LA FRANCE	10
4.1	LE MARCHE DU STOCKAGE PAR BATTERIES EN FRANCE ET SON EVOLUTION.....	10
4.2	PRINCIPAUX ACTEURS.....	10
4.3	LES DIFFERENTS SEGMENTS DE MARCHES	11
4.3.1	<i>Amont compteur.....</i>	<i>11</i>
4.3.2	<i>Aval compteur</i>	<i>12</i>
4.4	ENJEUX SUR LE MARCHE FRANÇAIS PAR SEGMENTS DE MARCHE	12

1 Le stockage de l'électricité : quelques éléments de présentation

1.1 Les usages du stockage de l'électricité

Principaux cas d'usage du stockage de l'électricité

Source : analyse SEA

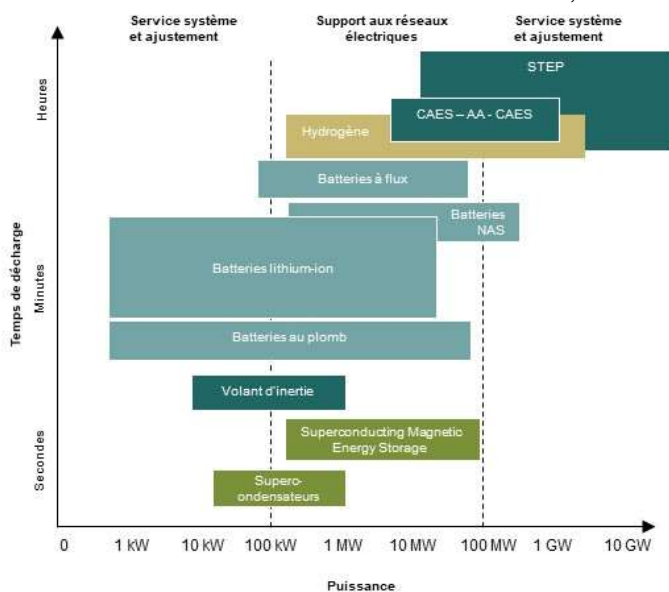


Dans une logique où l'électrification des usages est incontournable pour atteindre le net zéro carbone en 2050, un consensus large existe sur le rôle indispensable du stockage de l'électricité, en complément du développement massif des énergies renouvelables. Comme le notait Eddie Richie, PDG de l'Association internationale de l'hydroélectricité lors de la COP29 : « Le manque de stockage de l'énergie de longue durée a été, jusqu'à présent, un enjeu ignoré de la crise énergétique actuelle. C'est la première fois que les dirigeants mondiaux reconnaissent la nécessité d'un mix d'énergies renouvelables, plutôt que d'un simple volume.¹ » Le modèle classique du système électrique qui repose sur le triptyque production-distribution-consommation ne répond plus aux nouveaux usages, et notamment au très fort développement de la production de sources ENR. Dans ce contexte, le réseau électrique doit trouver des solutions lui permettant d'assurer l'équilibre offre-demande et d'autre part, le système doit trouver des solutions pour répondre aux nouveaux usages de l'électricité comme la recharge de véhicules électriques et l'autoconsommation (industrielle, collective ou individuelle). Le stockage répond à ces besoins, car il permet à la fois de résoudre les problèmes d'intermittence des EnR en gérant la flexibilité et de venir en complément de nouveaux types de consommations.

1.2 Les principales technologies de stockage de l'électricité

Principales technologies de stockage de l'électricité en fonction de la puissance et du temps de décharge (autonomie)

Source : SEA sur diverses sources et notamment CEA, IFPEN



¹ Citation repérée dans *Quel avenir pour le stockage de l'énergie et les réseaux décentralisés ?* in *Polytechnique Insights*, Nov. 2024. Par ailleurs, à l'issue de la COP 29, a été lancé le Green Energy Storage and Grids Pledge qui vise un objectif de 1,5 TW de stockage d'énergie au niveau mondial d'ici 2030, soit une multiplication par six par rapport au niveau de 2022.

Les technologies de stockage électrique sont connues et nombreuses (de technologies établies comme les STEP ou les batteries lithium-ion et sodium-soufre ou de solutions en développement comme les batteries redox vanadium), sachant que l'électricité n'est stockable en tant que telle que pour des quantités limitées et des usages spécifiques. Elle peut être stockée sous forme d'énergie mécanique, thermique, chimique ou électrochimique, dans des installations qui incluent des convertisseurs en compléments des moyens de stockage proprement dits. Les caractéristiques techniques clés d'une installation de stockage d'électricité sont la capacité (quantité maximale d'énergie qui peut être emmagasinée et restituée), la puissance et la durée de charge ou décharge, le nombre de cycles de charge/décharge qu'il peut supporter, ainsi que le rendement (quantité d'électricité restituée, rapportée à la quantité prélevée). Le délai de réaction est également crucial pour les applications de stabilisation du réseau. Le graphique ci-avant reprend les principales technologies, sans être exhaustif, sachant que de nombreux démonstrateurs sont aujourd'hui financés, avec un focus sur des systèmes de stockage de longue durée (en complément des STEP) et que de nombreuses technologies sont testés, comme dans les exemples ci-après :

Le stockage et l'innovation : quelques exemples

Source : analyse SEA

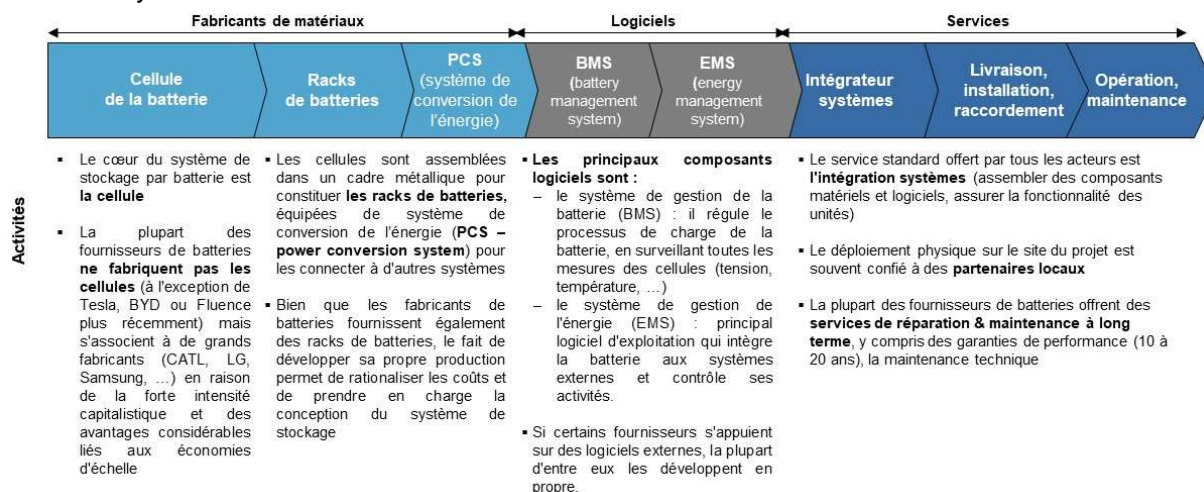
Technologie	Description	Société
Volants de stockage solaire (VOSS)	▪ système de stockage de l'énergie solaire à partir d'un volant d'inertie fabriqué en béton	energiestro
Batterie de Carnot	▪ stockage stationnaire et massif d'électricité fondé sur la conversion réversible de l'électricité en chaleur	STOLECT CLEAN ELECTRICITY STORAGE
Stockage de l'énergie par gravité (GES)	▪ stockage de l'énergie potentielle gravitationnelle en soulevant des objets lourds à de grandes hauteurs, et la libère vers le bas pour produire à nouveau de l'énergie en cas de besoin.	gravitricity ENERGY VAULT Enabling a Renewable World

2 Tendances clés du marché du stockage de l'électricité par batteries en Europe

2.1 Chaîne de valeur de l'activité de stockage par batteries et principaux acteurs

Chaîne de valeur de l'activité de stockage par batteries

Source : analyse SEA sur données BNEF



Il existe quatre types d'intervenants sur le secteur du stockage, qui occupent des positionnements différents sur la chaîne de valeur :

- les fabricants de batteries et d'onduleurs offrant des systèmes de stockage d'énergie standardisés prêts à l'emploi (LG Energy Solution, Tesla, BYD, ...)
- les intégrateurs de systèmes (Fluence, Powin Energy, Wartsila, Nidec, ...) disposant soit :
 - de boîtiers PCS (systèmes de conversion de l'énergie²) propriétaires,
 - uniquement des boîtiers de batteries propriétaires
- les purs intégrateurs.

² Le système de conversion de l'énergie comprend des convertisseurs, des systèmes de contrôle, des transformateurs et des commutateurs (le cas échéant).

Selon Wood Mackenzie, au niveau mondial, en 2023, 5 intégrateurs concentrent 47% du marché dans le domaine des systèmes de stockage d'énergie par batterie (de grandes capacités) : l'Américain Tesla, avec une part de marché de 15%, suivi par trois sociétés chinoise, Sungrow, CRRC, Hyper Strong³, et la co-entreprise américano-allemande Fluence (AES – Siemens).

Principaux intégrateurs mondiaux du marché du stockage par batteries (non exhaustif)

Source : SEA sur données sociétés et NHOA Energy

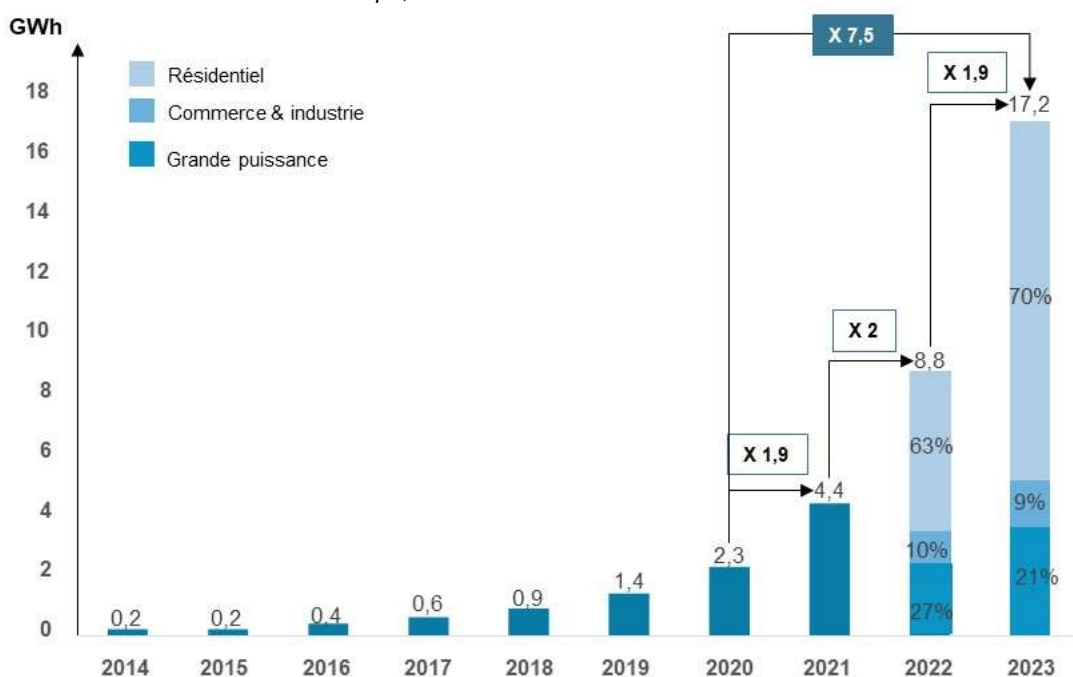


2.2 Taille du marché, projections à 2028 et facteurs clés du développement

2.2.1 Un marché européen multiplié par 7,5 en 3 ans (2020 / 2023) et porté par l'autoconsommation

Stockage par batteries – Capacités installées en Europe en GWh par segments

Source : données Solar Power Europe, 2024



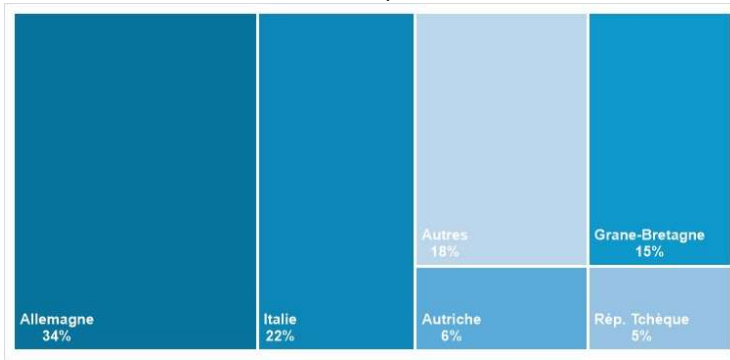
2023 a été une année record pour les systèmes de stockage de l'énergie par batteries en Europe. Avec 17,2 GWh installés l'année dernière, le marché a presque doublé (+94%) par rapport à 2022 et a franchi pour la première fois le seuil des 10 GWh. Le véritable moteur de développement est l'aval compteur, et en particulier le segment des batteries domestiques (+12 GWh par rapport à 2022).

³ Sachant par ailleurs que la Chine contrôle 80 % de la capacité mondiale de traitement des matières premières des batteries Li-ion, 77 % de la capacité de production de cellules et 60 % de la capacité de fabrication de composants de batteries (source : Clean Energy Technology Observatory, UE – 2022).

2.2.2 Un marché porté par 3 pays : Allemagne, Italie, Grande-Bretagne

Parts de marché par pays en nouvelles capacités installée en Europe, sur 17,2 GWh en 2023

Source : données Solar Power Europe, 2024



D'après les données de Solar Power Europe, dans le top 5 en 2023 on retrouve des marchés résidentiels traditionnellement forts (Allemagne, Italie, Autriche), et le leader du marché des installations de grande puissance (Royaume-Uni). Le classement est dominé par les trois premiers marchés - l'Allemagne, l'Italie et le Royaume-Uni, trois pays où les prix de détail de l'électricité sont élevés.

2.2.3 Quatre Facteurs clés du développement du stockage d'électricité par batteries : hausse des ENR, hausse des prix de l'électricité, baisse des coûts des batteries et politiques incitatives

Source : analyse SEA

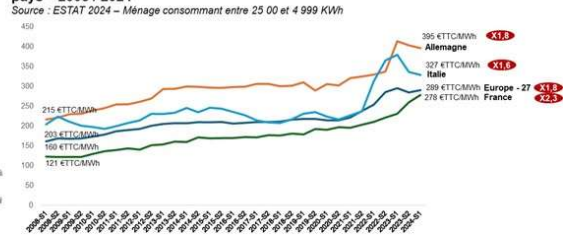
- Développement Des ENR**
 - Nécessité d'un meilleur équilibrage du système électrique et d'une intégration structurelle des ENR électriques
- Hausse des prix de l'électricité**
 - La hausse des prix incite les consommateurs à passer à un système en autoconsommation, généralement en PV, et selon les pays, en PV + stockage
- Baisse des coûts**
 - Baisse des coûts des systèmes constatés qui, d'ici à 2030, devraient baisser de respectivement 21 % et de 30% pour les batteries de petites puissances et de grandes puissances (source : AIE)
- Politiques incitatives**
 - La majorité des pays européens ont mis en place des systèmes incitatifs pour le développement du stockage par batterie

Plusieurs facteurs expliquent la place du stockage de l'électricité, à commencer par le très fort développement des ENR, qui nécessitent une meilleure gestion de la flexibilité, la hausse des prix de l'électricité en réseaux (qui incitent les consommateurs à investir dans l'autoconsommation), la baisse des coûts des systèmes de stockage et les politiques incitatives européennes (voir illustrations ci-après). Du côté de l'offre, on note une forte activité, avec des repositionnements sur la chaîne de valeur de plusieurs types d'acteurs, et une forte activité des investissements, ces derniers ayant cumulé 37 milliards de dollars en 2023 au niveau mondial (Cf. parties infra.).

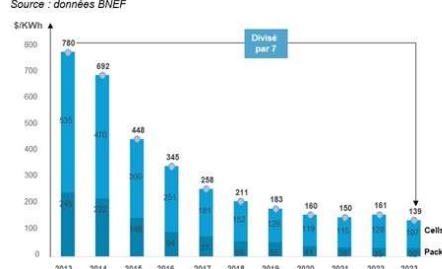
Evolution des capacités installées en ENR par sources d'énergies – Europe, 2013 / 2023



Evolution des prix d'électricité des ménages en €/MWh – Europe des 27 et 3 pays – 2008 / 2024



Evolution du prix des batteries entre 2013 et 2023 (cells et packs)



Législation européenne pour construire la décarbonation

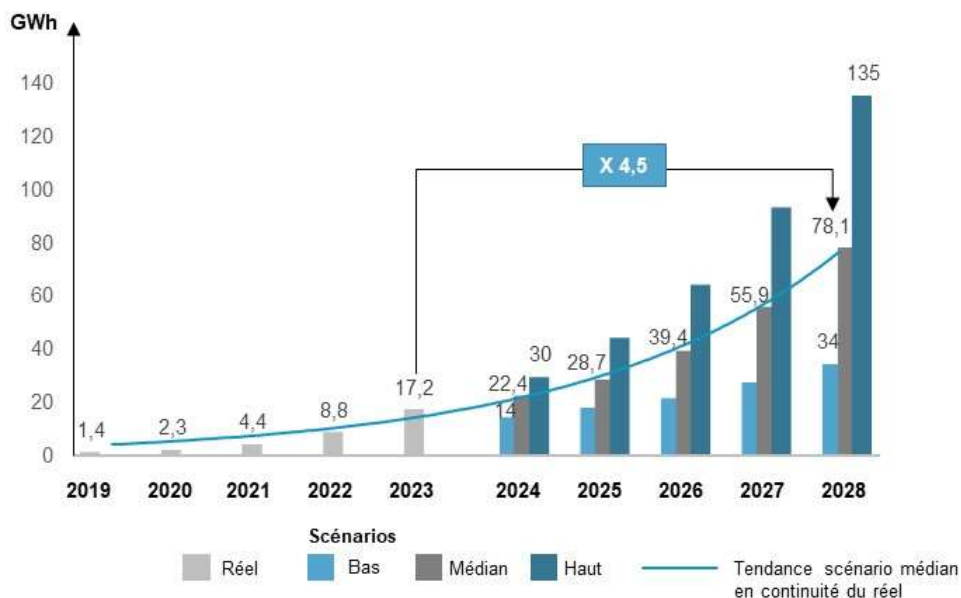
- Fit for 55**
 - Réduction des GES d'ici 2030 et la neutralité carbone à 2050
- REPowerEU**
 - Atteindre une part de 42,5% des ENR d'ici 2030
- Règlement**
 - Fin de la commercialisation des voitures thermiques (sauf e-fuels) d'ici 2035
- Règlement AFIR**
 - Déploiement d'une infrastructure pour carburants alternatifs (AFIR) : déploiement d'IRVE et objectif général de maillage du continent en points de recharge
- Smart mobility strategy**
 - 30 Millions de véhicules électriques en 2030 (taux de croissance annuel de 27%)
- Performance énergétique des bâtiments**
 - Directive dont l'objectif de parvenir à un parc immobilier entièrement décarboné d'ici à 2050.
- Plan industriel du pacte vert**
 - 4 piliers : 1) Un environnement réglementaire prévisible et simplifié, 2) Un accès plus rapide au financement, 3) Une amélioration des compétences, 4) Des échanges commerciaux ouverts pour des chaînes d'approvisionnement résilientes

2.3 Tendances clés du marché du stockage par batteries en Europe

2.3.1 Un marché qui devrait à minima doubler à 2028, voire être multiplié par 4

Historique et projections 2024 / 2028 – Marché européen du stockage par batteries

Source : Solar Power Europe, 2024



En Europe, le marché a véritablement décollé en 2022-2023, en réponse à la crise énergétique liée à la guerre en Ukraine. Dans ses projections, l'association Solar Power Europe estime que le marché devrait à minima doubler à 2028 en Europe, voire être multiplié par quatre dans son scénario médian.

Le marché en 2023 et les perspectives à 2030

Source : adapté d'un rapport Aurora, 2024

Le marché européen en 2023...

- Baisse des prix des batteries** : Après une augmentation contenue en 2022, les prix sont de nouveau à la baisse
- Développement de projets associés à des parcs ENR** : Environ 300 MW de projets aval compteur colocalisés avec des ENR ont été raccordés en 2023 (majorité Allemagne)
- Augmentation de la durée moyenne de stockage** : La durée moyenne des moyens de stockage amont compteur d'installations de 10 MW est de 1,5 h en 2023 contre 1,3 en 2022
- Une année record pur les projets résidentiels** : L'adoption massive de systèmes résidentiels, notamment dans les 2 principaux marchés – Allemagne, Italie, a donné lieu à l'installation de plus de 1 million de systèmes de stockage en Europe
- AO stockage pour initier des marchés** : Plusieurs AO ont eu lieu en 2023 (Grèce, Espagne, ...) et l'Italie prévoit des enchères massives pour atteindre l'objectif de 11 GW installés à 2030
- Retards dans les projets** : De nombreux projets ont été retardés (chaîne d'approvisionnement, raccordements, ...)

... et les perspectives 2030

- Hausse de l'extraction de lithium / technologies alternatives** : Les craintes de pénurie de matières premières sont atténuées par une hausse de la production. Par ailleurs on voit le développement des technologies alternatives (par ex. vanadium)
- Forte progression des projets ENR+Stockage** : La co-location ENR+Stockage permet de réduire le « curtailment » des projets et à accroître les revenus potentiels
- Hausse de la durée de stockage en amont compteur** : Plusieurs projets d'une durée de 4h sont prévus d'ici 2027 en Europe (Italie, Espagne, Benelux, Pologne, Grèce)
- Tendance qui ne semble pas se concrétiser à CT** : Les conditions d'accès au marché se durcissent (baisse des prix de l'électricité, contraction des subventions, accès au capital plus contraint)
- D'autres pays devraient suivre** : De plus en plus de pays envisagent le même système pour accélérer l'atteinte des objectifs en termes de stockage
- Une plus grande ambition sur le stockage** : L'Europe semble être prête pour atteindre ses objectifs à 2030

2.3.2 De nombreuses acquisitions dans le secteur depuis 2022

Acquisitions récentes dans le secteur du stockage par batteries – 2022 / 2024 (non exhaustif)

Source : analyse SEA sur données sociétés

Société	Pays	Acquéreur	Montant	Année	Activités	Remarques
Sonnen	Allemagne	Shell	nd	2022	Fabricant de solutions de stockage de l'énergie	Acquisition de la totalité
Arlington Energy	GB	Masdar	nd	2022	Développeur de solutions de stockage	Acquisition de la totalité
BCP Battery Holding	Allemagne	Swiss Life Asset Managers	nd	2022	Développeur de solutions de stockage par batteries	Participation de 50%
NW Groupe	France	RGreen Invest	300 M€	2022	Stockage d'énergie et mobilité électrique	Levée de fonds
East Point Energy	USA	Equinor	nd	2022	Développeur de solutions de stockage par batteries	Acquisition de la totalité
L48 Energy	GB	CCI (Castleton Commodities International)	nd	2023	Développeur de batteries de grandes puissances	Prise de participation majoritaire
Zenobē	GB	KKR	1,1 MdUSD	2023	Flotte de VE et spécialiste du stockage par batteries de grandes puissances	Acquisition de 45% du capital
eks Energy	Espagne	Hitachi Energy	nd	2023	Solutions d'energy management pour les renouvelables	Acquisition de la totalité
Silbat	Espagne	Soltec	nd	2023	Start-up, stockage d'énergie	Prise de participation minoritaire
Broad Reach Power	USA	Engie	1,6 MdUSD	2023	Développeur de solutions de stockage par batteries (Texas et Californie)	Acquisition de la totalité
Kyon Energy	Allemagne	TotalEnergies	90 M€	2023	Solutions de stockage par batteries	Acquisition de la totalité
Field Energy		DIF Capital Partners	200 MGBP	2023	Développeur de solutions de stockage par batteries	Financement de projet
Fig Power		The Renewables Infrastructure Group	nd	2024	Développeur de solutions de stockage par batteries (pipeline de 1,7 GW)	Acquisition de la totalité
Statera Energy	GB	EQT	620 MUSD	2024	Spécialiste du stockage par batteries	Acquisition de la totalité
Enel Libra Flexsys	Italie	Sosteno	1,3 MdUSD	2024	Filiale d'Enel, qui développe et gère un portefeuille de projets de stockage par batteries	Participation de 49%
Green Switch Capital	GB	Quair	nd	2024	Spécialisé dans les technologies PV, stockage sur batteries et éolien terrestre	Acquisition de la totalité

Le tableau ci-avant présente quelques exemples d'acquisitions dans le secteur. L'activité de M&A dans le stockage reste assez intense et d'autres opérations se sont concrétisées en 2024, comme en Allemagne avec Eco-Stor (systèmes de stockage de grande puissance), dans lequel investissent X-ELIO, Nature Infrastructure Capital (NIC), et Å Energi Invest ; ou le fabricant de batteries Leclanché qui a signé un accord avec Pinnacle International Capital pour se refinancer.

3 Focus sur le marché des particuliers

3.1 Présentation du marché

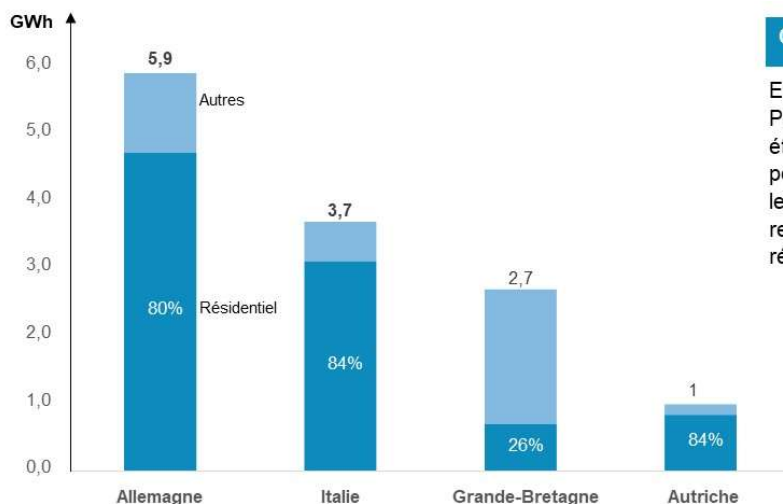
3.1.1 Les facteurs clés du marché résidentiel

L'adoption des batteries résidentielles sur les principaux marchés est d'abord le résultat d'incitations et de subventions accordées pour le stockage des batteries. D'autres facteurs clés ont favorisé l'adoption sur certains marchés, notamment la suppression progressive de l'encadrement de l'injection de l'énergie photovoltaïque, ainsi que l'intérêt des clients pour une alimentation de secours.

3.1.2 Les principaux marchés en Europe : Allemagne et Italie

Capacités installées dans les principaux marchés européens en 2030

Source : données Solar Power Europe 2024



Commentaire

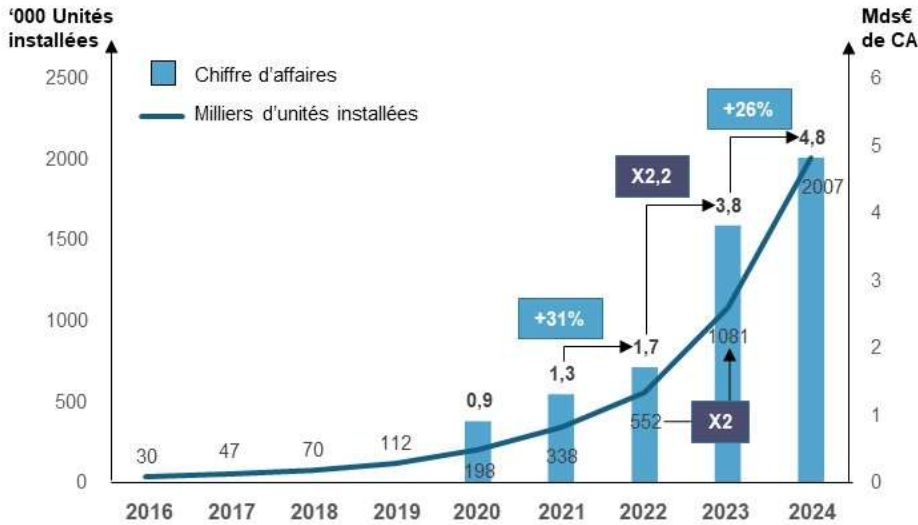
En 2023, selon les chiffres de Solar Power Europe, 12 GWh de batteries ont été installées sur le marché résidentiel, portés avant tout par les deux pays leaders, l'Allemagne et l'Italie, qui représentent les deux tiers des batteries résidentielles installées en Europe.

3.1.3 Focus sur le marché allemand

- **Taille du marché en nombre d'installations et CA : 2 000 000 d'installations et 4,8 Mds€ de CA en 2024**

Evolution du marché allemand de 2016 à 2024 en nombre de systèmes installés et CA

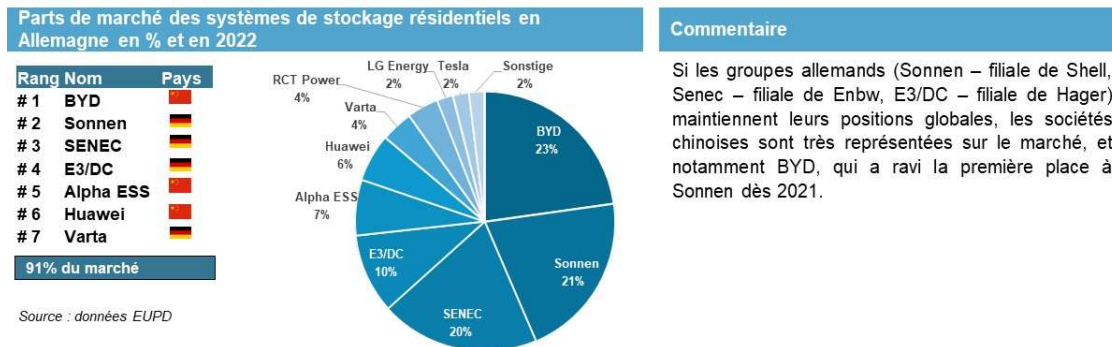
Source : BVES 2024



L'Allemagne a été le premier grand marché de batteries résidentielles. En mai 2013, le gouvernement a lancé un programme géré par la banque de développement KfW, offrant des subventions aux systèmes de stockage d'énergie installés avec des systèmes solaires (au démarrage : subvention de 30% des CAPEX). L'Allemagne est ainsi devenue le premier marché mondial de l'énergie solaire résidentielle et des batteries, et les installations se sont poursuivies à un rythme important, même si les subventions ont été réduites au fil des ans. En 2022, le taux de raccordement des batteries aux systèmes solaires en toiture était supérieur à 75%, soit l'un des taux les plus élevés au monde. La croissance a été soutenue par des subventions pendant plus d'une décennie, mais ces dernières ont été lentement réduites. Le marché est désormais tiré par les clients qui cherchent à augmenter l'autoconsommation de l'énergie solaire sur site (l'énergie autoconsommée a un prix plus avantageux que celui de l'injection sur le réseau).

Entre 2022 et 2023, le marché européen a doublé en nombre d'unités installées, en chiffre d'affaires (3,8 Mds€), en capacité installée (un peu moins de 6 GW, l'équivalent des STEP en Allemagne). Le développement du PV et de l'e-mobilité restent les principaux moteurs de cette croissance. Par ailleurs, le marché est très sensible aux prix, de fait, les opérateurs asiatiques gagnent du terrain sur les opérateurs allemands (voir graphique ci-après). Pour 2024, le BVES donne les tendances suivantes : une croissance qui devrait être plus contenue (à +26% quand même), avec une projection de plus de 2 millions de systèmes de stockage résidentiels installés à fin 2024, soit l'équipement de ~15% des foyers allemands.

- **Les principaux acteurs du marché résidentiel allemand**



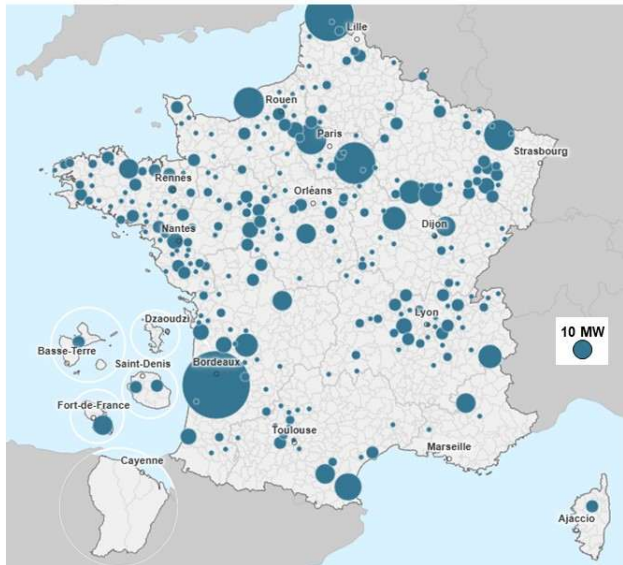
4 Focus sur la France

4.1 Le marché du stockage par batteries en France et son évolution

▪ Capacités installées en France à septembre 2024

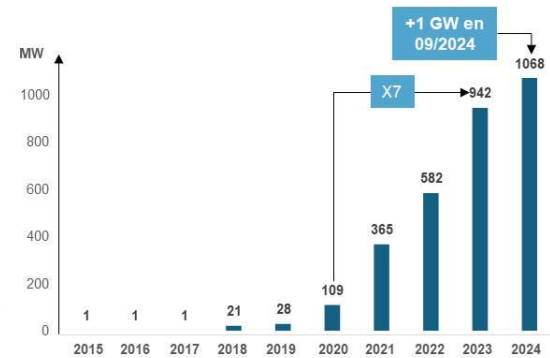
Répartition par EPCI des installations de stockage d'électricité par batteries (au 30/09/2024)

Source : données RTE, 2024



Puissance de stockage en MW (au 30/09/2024)

Source : données RTE, 2024



Le marché du stockage par batteries a été multiplié par 7 entre 2020 et 2023, et il a atteint le seuil de 1 GW installé en 2024 et devrait continuer à se développer, en appui de la flexibilité du réseau, comme en appui du développement des capacités de productions ENR (qui atteignaient 55,4 GW installés en 2021 et un objectif de 115,4 GW en 2030 dans le projet de la PPE 3). Concernant le stockage, le SER estime que la capacité installée en stockage par batteries en 2030 pourrait atteindre 6 GW alors que dans le projet de PPE 3 l'objectif n'est que de 2 GW.

4.2 Principaux acteurs

Principaux acteurs sur la chaîne de valeur (non exhaustif)

Source : analyse SEA sur données sociétés et SER

1 Fabricant de cellules de batteries		
2 Intégrateurs systèmes, conception et fabrication de conteneurs		
3 Développement et applications	Amont compteur 	Aval compteur

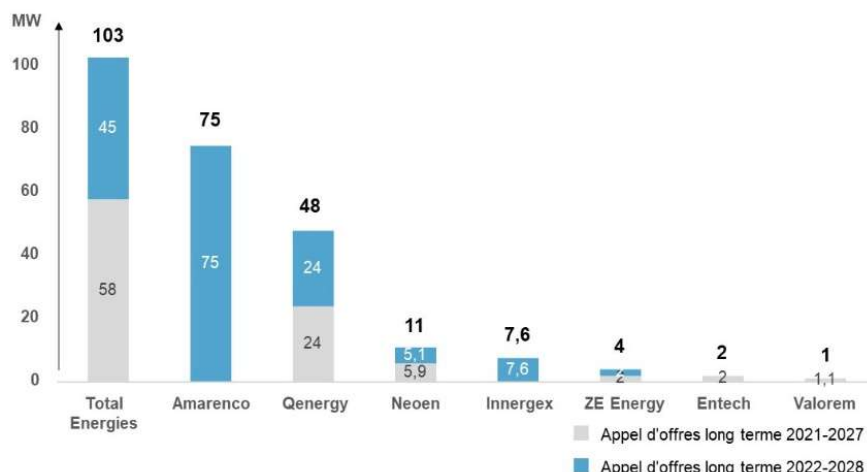
Le marché français est représenté par des acteurs sur tout la chaîne de valeur, des fabricants de cellules de batteries jusqu'aux intégrateurs proposant les solutions clés en main, que ce soit sur le marché de l'amont compteur ou de l'aval compteur.

4.3 Les différents segments de marchés

4.3.1 Amont compteur

▪ Appels d’Offres long terme RTE – Résultats

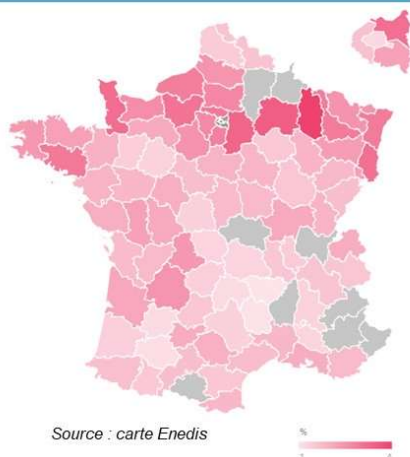
Source : données RTE



La Loi Climat et résilience a donné une existence juridique au stockage d’énergie dans le système électrique. Par ailleurs, des appels d’offres ont été lancés pour la création d’installations de stockage, sur le modèle des appels d’offres dits « long terme » (AOLT) existants en matière d’effacement de consommation (article L.271-4 du Code de l’énergie). En 2020 et 2022, le ministère de l’Energie a lancé deux AOLT organisés par RTE, le gestionnaire du transport de l’électricité. Plusieurs sociétés ont répondu (Cf. graphique supra) pour un total de près de 253 MW de capacités de stockage.

▪ Stockage en appui des ENR

Répartition géographique des installations ENR avec stockage au T3 2024 - Carte Enedis



Source : carte Enedis

- D’après les données Enedis, **1,5% des installations ENR sont équipées de solution de stockage** (hors hydraulique), soit **15 062 installations** sur un total de **plus d’1 million**
- Les territoires où ce taux est le plus élevé se situent dans le **quart nord est de la France**

▪ Exemples de projets

Amont compteur / Producteur ENR – Projet Mennetou

DESCRIPTION DU PROJET

- **Date de mise en service** : 2021
- **Type de centrale** : centrale au sol
- **Installation ENR** : 8 MW de puissance installée. La centrale produit 9,34 GWh / an soit l’équivalent de la consommation de 3100 foyers.
- **Installation stockage** : système de stockage de 3,75 MW
- **Puissance** : 3,75 MW
- **Avantages** : stocker l’excédent d’énergie produite par le photovoltaïque et la réinjecter au bon moment afin de garantir la stabilité du réseau
- **Budget** : nd

INTERVENANTS

- **Donneur d’ordre** : ZE Energy
- **Prestataire** : Entech (solution de stockage)
- **Fabricant batterie** : nc



Source : Entech et ZE Energy

Amont compteur / AOLT – Projet Claudia à Saucats

DESCRIPTION DU PROJET

- **Date de mise en service** : 2023
- **Type de système** : centrale au sol
- **Installation stockage** : 105 MW, dont 75 MW qui bénéficient de l’AOLT RTE avec un tarif sécurisé sur 7 ans
- **Puissance** : 105 MW
- **Avantages** : assurer une capacité de production nationale pour couvrir les besoins du réseau en période de pointe PP2 (« mécanisme de capacité »), réglage de tension locale primaire et secondaire, réglage de la fréquence CT au titre de la réserves primaires, stockage en période de fortes productions des ENR pour restitution en période de fortes consommations
- **Budget** : 56 M€
- **CA annuel** : 8 M€

INTERVENANTS

- **Donneur d’ordre** : Amarencio
- **Prestataire** : Naldeo
- **Fabricant batterie** : Nidec

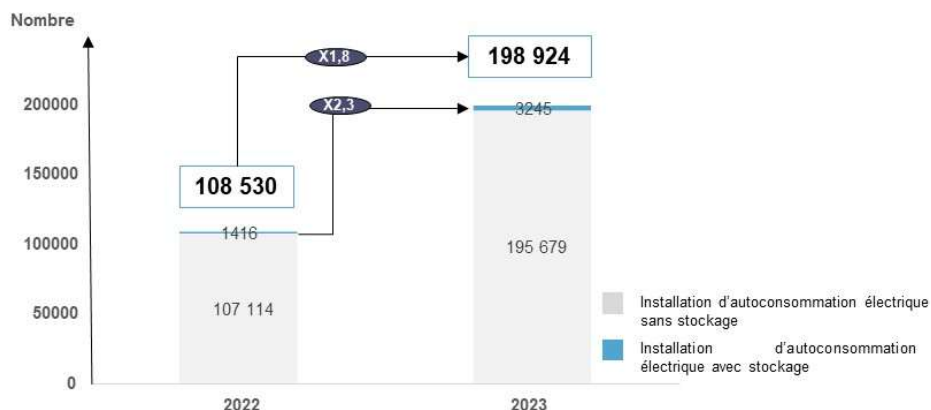


Source : Amarencio

4.3.2 Aval compteur

Attestations de conformité pour des installations de production d'électricité avec et sans stockage sur bâtiments tertiaires et résidentiels en 2022 et 2023

Source : données du Consuel



Le marché résidentiel PV+stockage reste beaucoup moins développé en France que dans d'autres pays européens (Allemagne, Italie), en raison de plusieurs facteurs⁴ : des prix de l'électricité inférieurs à ceux des marchés où l'autoconsommation avec stockage a explosé (Cf. parties précédentes), des incitations directes limitées, des prix de systèmes PV+stockage qui restent élevés.

Exemple d'installation dans le tertiaire

Aval compteur / Tertiaire – Couplage stockage avec de la production ENR



DESCRIPTION DU PROJET

- Date de mise en service : 2023
- Type de bâtiment : 2 bâtiments et d'une ombrière d'une surface totale de 3 500 m²
- Installation ENR : 700 kWc de panneaux photovoltaïques, dont 200 kWc en autoconsommation et 500 kWc en revente totale
- Installation stockage : batterie LFP (Lithium Fer Phosphate)
- Puissance : 200 KWh
- Avantages : taux d'autoconsommation passé à 65 % de sa consommation énergétique, contre 36 % sans stockage
- Budget : nd

INTERVENANTS

- Donneur d'ordre : Roy Energie
- Prestataire : BayWa r.e
- Fabricant batterie : Huawei

Source photo et données : Roy Energie



4.4 Enjeux sur le marché français par segments de marché

▪ Marché de la flexibilité : la nécessité de développer les capacités

Dans le projet de PPE 3, les objectifs de capacités installées sont portés à 1 GW à 2025 et 2 GW à 2030. Le seuil de 1 GW a déjà été dépassé en 2024, et cet objectif de 2 GW semble largement minimisé au regard 1) du développement des ENR électriques, en cours et dans les objectifs du projet de PPE 3, 2) du besoin d'adaptation des réseaux pour absorber ce développement des ENR (discussions en cours sur le TURPE 7), même si d'autres solutions de flexibilité existent.

▪ Marché aval compteur : encore sous-exploité

Concernant les marchés de l'aval compteur, le développement du stockage va dépendre de la rapidité de développement des solutions :

- **d'autoconsommations collectives et individuelles**, liées, pour le stockage, à des critères clés du marché (prix de l'électricité en réseau, incitations, prix des installations), mais les projections en autoconsommation sont élevées en horizon long : une autoconsommation individuelle et collective comprise entre 9 et 20 TWh à 2030 pour RTE, un potentiel de 100 TWh à 2100 pour le Sénat,
- **de microgrids** : les microgrids n'en sont qu'au stade de démonstrateurs (Alpgrids dans le cadre du programme européen Interreg, Projet SG Capitole porté par la Sicae Somme & Cambrasis, ...), mais s'ils devaient se développer (hôpitaux, bases militaires, campus universitaires, ...), ces systèmes intégreront du stockage.

⁴ Cf. note SEA Conseil, De la décentralisation de la production électrique à l'autoconsommation, Nov. 2024 : <https://www.seaconseil.com/wordpress/wp-content/uploads/2024/10/SEA-Autoconsommation-Nov2024.pdf>



SEA Conseil en stratégie est un cabinet de conseil qui accompagne ses clients sur des problématiques de croissance

- sur quels métiers investir, rester ou sortir ?
- comment continuer à croître ou à augmenter la rentabilité sur des activités existantes ?
- quelles sont les opportunités de marché et les menaces concurrentielles ?
- quelles sont les priorités managériales ?