

2026–2030

# Balancing Roadmap Suisse





# Table des matières

<b>Introduction</b>	<b>4</b>
<b>Comment fonctionnent les marchés de Balancing?</b>	<b>6</b>
Les produits de réglage de fréquence	8
Marchés de Balancing	9
Accès au marché et préqualification	10
Dimensionnement des réserves	11
Évolution du marché: prix et volume	12
<b>Moteurs pour le développement des marchés de Balancing</b>	<b>14</b>
<b>Les principes d'organisation du marché</b>	<b>17</b>
<b>Le développement des marchés de Balancing</b>	<b>18</b>
Accès à une flexibilité supplémentaire	20
Internationalisation des marchés de Balancing	22
Amélioration des mécanismes de prix et renforcement des marchés day-ahead et intraday	24
Aide à la décision dynamique et basée sur des données	26
Digression sur l'inertie du système	27
<b>Aperçu des produits</b>	<b>28</b>
<b>Liste des abréviations</b>	<b>30</b>

# Introduction

Chère lectrice, cher lecteur,

En tant que gestionnaire du réseau de transport suisse (GRT), Swissgrid est notamment chargée d'acquérir des produits de réglage de la fréquence afin d'assurer l'équilibre entre la production et la consommation d'électricité. Depuis la publication de la dernière Balancing Roadmap en 2018, les systèmes énergétiques et les marchés de l'équilibrage ont rapidement changé et évolué en Suisse et en Europe. En raison de la forte croissance de la production d'électricité issue du photovoltaïque, de l'augmentation du potentiel de flexibilité grâce aux nouvelles technologies, des évolutions réglementaires ainsi que des progrès de la numérisation, Swissgrid est aujourd'hui confrontée à des défis supplémentaires pour garantir la stabilité du réseau.

Les marchés de l'équilibrage (Balancing markets), par le biais desquels les produits de réglage de fréquence sont acquis, doivent donc être continuellement contrôlés et développés. La présente Balancing Roadmap décrit les évolutions prévues d'ici 2030 pour les différents marchés de l'équilibrage ainsi que pour d'autres facteurs qui influencent le réglage de la fréquence. Elle s'adresse aux responsables de services système (RSS) existants et potentiels, aux entreprises disposant d'installations flexibles ainsi qu'à d'autres lectrices et lecteurs intéressé(e)s.

En raison du retard de l'accord sur l'électricité avec l'UE et de l'exclusion persistante de Swissgrid des plateformes européennes d'Automatic Frequency Restoration Reserve (aFRR) et de manual Frequency Restoration Reserve (mFRR)\*, tous les préparatifs pour une mise en service correspondante en 2022 ont été stoppés. Depuis, Swissgrid se concentre sur l'aménagement des marchés suisses de Balancing, tout en poursuivant les coopérations internationales existantes. Dans les années à venir, Swissgrid mettra l'accent sur les thèmes suivants:

- Faciliter l'accès aux marchés de l'équilibrage pour les nouvelles technologies et les nouveaux acteurs du marché, tout en maintenant des conditions de marché non discriminatoires
- Permettre une intégration sans heurts dans les processus européens de réglage de fréquence, dès que les conditions réglementaires seront réunies
- Réduire les besoins en énergie de réglage en renforçant les marchés day-ahead et intraday et en permettant aux groupes-bilan de soutenir activement l'équilibre du système
- Exploiter les possibilités offertes par la numérisation et les nouveaux systèmes d'aide à la décision

En poursuivant le développement du système électrique suisse, Swissgrid encourage davantage de participant(e)s au marché à proposer leur flexibilité sur les marchés de Balancing. Cela augmente la sécurité et l'efficacité du système, mais soutient également l'intégration de ressources renouvelables et flexibles, conformément à la stratégie énergétique de la Suisse.

Nous vous souhaitons une agréable lecture.

Bastian Schward  
Head of Market Operations

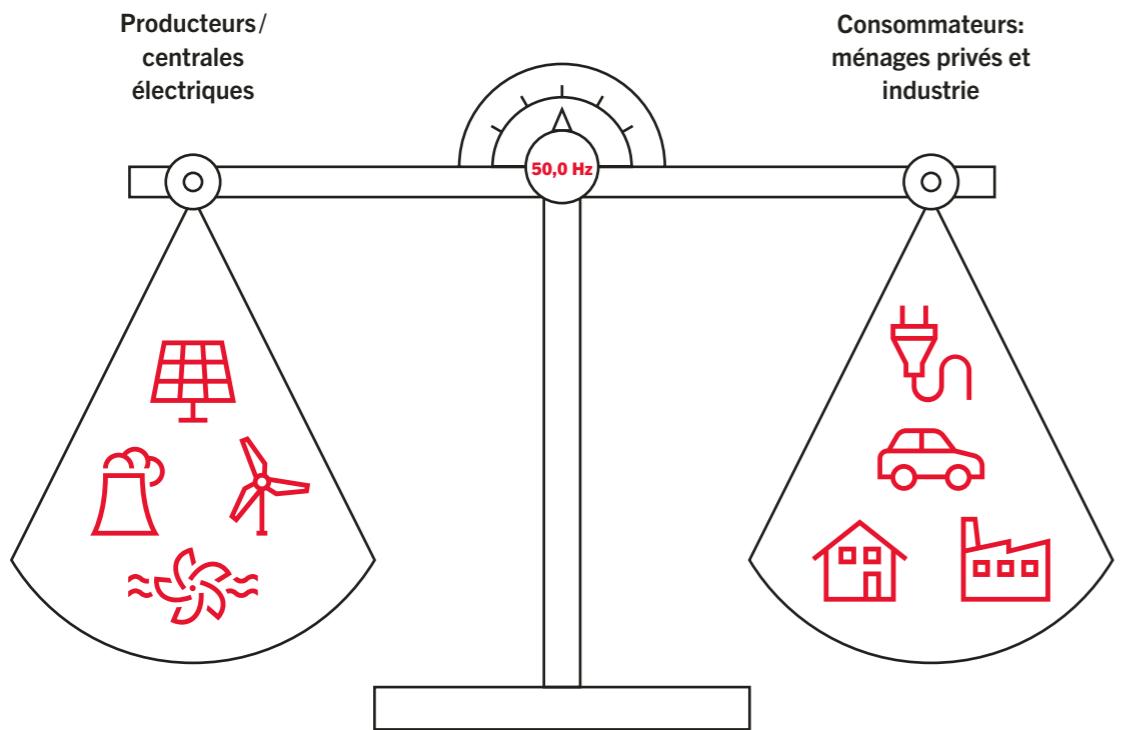
Emanuele Colombo  
Head of Market Strategy

\* La disponibilité technique de Swissgrid a été confirmée. La participation de la Suisse aux plateformes aFRR et mFRR est régie par les articles 1.6 et 1.7 de l'Electricity Balancing Guideline et fait l'objet, au moment de la publication, de deux procédures judiciaires contre l'ACER devant la Cour de justice européenne.

# Comment fonctionnent les marchés de Balancing?

Le courant électrique ne peut pas être stocké dans le réseau de transport, la quantité d'électricité produite doit donc toujours correspondre à la quantité consommée afin de maintenir l'équilibre du système. Swissgrid est chargée d'assurer cet équilibre en Suisse et de garantir ainsi une exploitation sûre et stable du réseau à une fréquence

constante de 50 hertz (Hz). Si la fréquence s'écarte trop de 50 Hz, cela peut endommager les installations et les appareils électriques ou, dans les cas extrêmes, entraîner des coupures automatiques de centrales électriques et de consommateurs, voire des pannes de courant à grande échelle.



En cas de déséquilibre du réseau électrique, Swissgrid fait appel à l'énergie de réglage et charge des centrales électriques et des installations de stockage ou de consommation d'augmenter ou de réduire leur production ou leur consommation. Swissgrid ne possède toutefois pas de telles installations et doit donc acquérir des services système ou des produits de réglage de fréquence pour pouvoir exploiter le réseau. Cela se fait par le biais de ses marchés de Balancing, où les actrices et acteurs participant(e)s mettent à disposition la flexibilité de leurs ressources. Swissgrid peut ainsi augmenter ou diminuer la production ou la consommation d'électricité en cas de besoin.

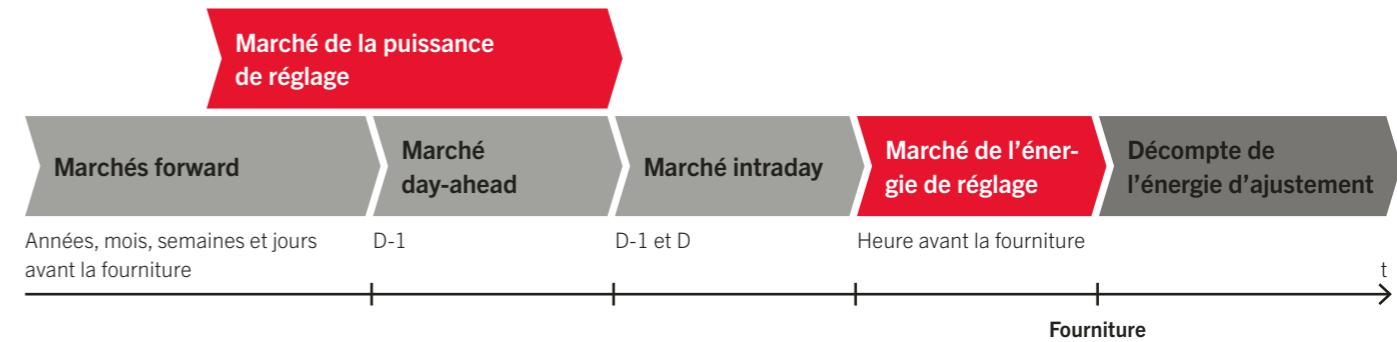
Les installations flexibles comprennent les centrales hydro-électriques, les centrales nucléaires, les batteries, les installations photovoltaïques, les installations industrielles, les gros consommateurs, les pompes à chaleur et d'autres installations ou appareils pilotables. Les actrices et acteurs participant aux marchés de l'équilibrage reçoivent en contrepartie une rémunération financière: d'une part pour la **mise en réserve de leur flexibilité à l'avance**, d'autre part pour son **utilisation effective en temps réel** lorsque des déséquilibres doivent être équilibrés sur le réseau électrique. Les participant(e)s peuvent ainsi obtenir des sources de revenus supplémentaires tout en contribuant à la stabilité du réseau.

En outre, Swissgrid peut influencer deux autres mécanismes afin de réduire les déséquilibres du réseau électrique et, par conséquent, le besoin en énergie de réglage.

**Le premier mécanisme concerne les marchés de l'électricité.** Les producteurs et consommateurs d'électricité\* achètent et vendent du courant plusieurs mois, voire plusieurs années avant la livraison de l'électricité. Peu avant le jour de livraison, la production ou la consommation prévue peut changer, par exemple en raison de l'actualisation des prévisions météorologiques qui influencent la production photovoltaïque prévue. Les marchés de l'électricité day-ahead et intraday permettent aux participant(e)s du marché d'ajuster leurs positions planifiées afin d'équilibrer la production et la consommation prévues. Peu avant le début de la période de livraison, les marchés intraday sont fermés et les positions sont fixées. Swissgrid n'exploite pas ces marchés, mais peut contribuer à améliorer les conditions de marché pour les échanges transfrontaliers.

## Le deuxième mécanisme est la facturation de l'énergie d'ajustement.

Après la fermeture des marchés de l'électricité, la production et la consommation effectives d'électricité coïncident rarement exactement avec les programmes prévisionnels prévus. Ces écarts, appelés déséquilibres, sont mesurés et Swissgrid les facture financièrement aux groupes-bilan concernés\*\*. Depuis 2026, les groupes-bilan sont incités à prendre des mesures qui contribuent à maintenir l'équilibre du réseau électrique au lieu de s'en tenir strictement à leur programme prévisionnel. Les écarts qui améliorent l'équilibre du système électrique sont récompensés financièrement, tandis que ceux qui le détériorent sont sanctionnés financièrement. Cela permet aux groupes-bilan de contribuer activement à l'équilibrage du réseau en compensant les déséquilibres prévisibles, tels que les erreurs de prévision de la production d'électricité photovoltaïque.



Même si les marchés de l'électricité et la facturation de l'énergie d'ajustement contribuent à réduire les déséquilibres, la production et la consommation d'électricité ne coïncident jamais exactement à chaque instant. Les prévisions ne sont jamais tout à fait précises et des événements inattendus, comme des défaillances de centrales, peuvent survenir à tout moment. De plus, les marchés de l'électricité ainsi que la

\* Les consommatrices et consommateurs comprennent les gros consommateurs tels que les usines ou les chaînes de commerce de détail, les propriétaires de centrales électriques qui pompeent par exemple l'eau dans des lacs d'accumulation, ou les fournisseurs qui achètent du courant pour les ménages et d'autres client(e)s de leur région.

facturation de l'énergie d'ajustement ne prennent en compte que des valeurs moyennes sur des intervalles de 15 minutes. Les fluctuations à court terme au sein de ces blocs de temps ne peuvent pas être prises en compte. Les marchés de l'équilibrage resteront donc à l'avenir le pilier central du maintien de la fréquence.

\*\* Un groupe-bilan est un compte énergétique géré par un responsable de groupe-bilan (RGB). Via ce compte énergétique, le RGB peut réaliser des transactions d'énergie avec d'autres RGB en Suisse et à l'étranger, prélever de l'énergie produite par des centrales électriques ou fournir de l'énergie aux consommatrices finales et consommateurs finaux. Lorsque l'injection et l'extraction d'énergie d'un groupe-bilan dans le réseau ne sont pas en équilibre, le groupe-bilan a besoin d'énergie d'ajustement de la part de Swissgrid.

# Les produits de réglage de fréquence

Afin de garantir une fréquence de réseau stable de 50 hertz et de rétablir cette fréquence après des défaillances abruptes de centrales, Swissgrid acquiert une série de produits de réglage de fréquence aux caractéristiques différentes. Trois

types de produits de réglage de fréquence sont utilisés dans la zone de réglage suisse. En cas de défaillance majeure d'une centrale, ils sont activés de manière consécutive:

## Les réserves de réglage primaires

sont disponibles en l'espace de quelques secondes après un événement tel qu'une défaillance non planifiée d'une centrale électrique. Ces **réserves** sont **distribuées** dans toute l'Europe continentale et servent à stabiliser la fréquence. Les centrales sont configurées de manière à réagir automatiquement et sans délai aux changements de fréquence du réseau en augmentant ou en réduisant leur puissance fournie.

## Les réserves de réglage secondaires

**secondaires** prennent le relais des réserves de réglage primaires en l'espace de quelques minutes dans la zone de réglage où l'événement a eu lieu. Elles rétablissent ainsi la fréquence du réseau à 50 hertz. Les centrales électriques fournissent automatiquement la puissance, en réponse à un signal automatique envoyé par Swissgrid.

Si le déséquilibre dure plus de 15 minutes, **les réserves de réglage tertiaires** peuvent être activées et utilisées manuellement pour libérer les réserves de réglage secondaires.

Le principe de cette activation en cascade successive garantit qu'une réserve supplémentaire reste toujours disponible en cas d'autre événement inattendu.

Les caractéristiques actuelles de chaque produit ainsi que les modifications prévues sont résumées dans l'aperçu des produits à la fin de cette publication. Vous trouverez également les caractéristiques actuelles sur le **site Internet de Swissgrid**.

## Les trois étapes de l'activation de l'énergie de réglage



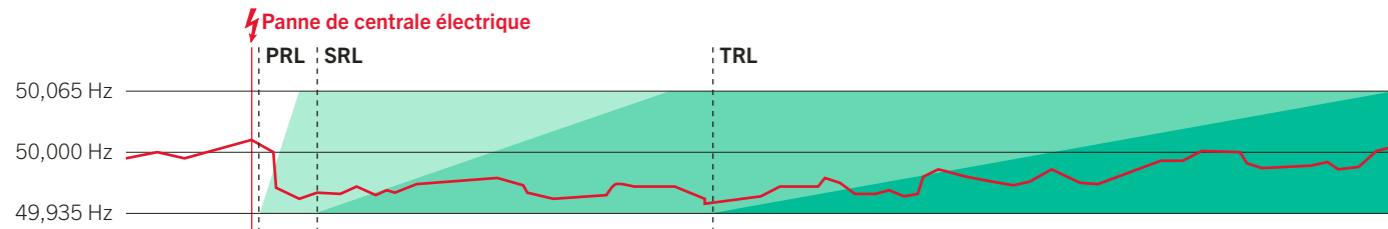
Réserve de réglage primaires:  
30 secondes après la panne



Réserve de réglage secondaires:  
5 minutes après la panne



Réserve de réglage tertiaires:  
15 minutes après la panne



# Marchés de Balancing

Les marchés de l'équilibrage de Swissgrid sont divisés en deux catégories distinctes: le **marché de la puissance de réglage** et le **marché de l'énergie de réglage**. Sur le marché de la puissance de réglage, les actrices et acteurs participant(e)s sont indemnisé(e)s pour la mise en réserve de flexibilité,

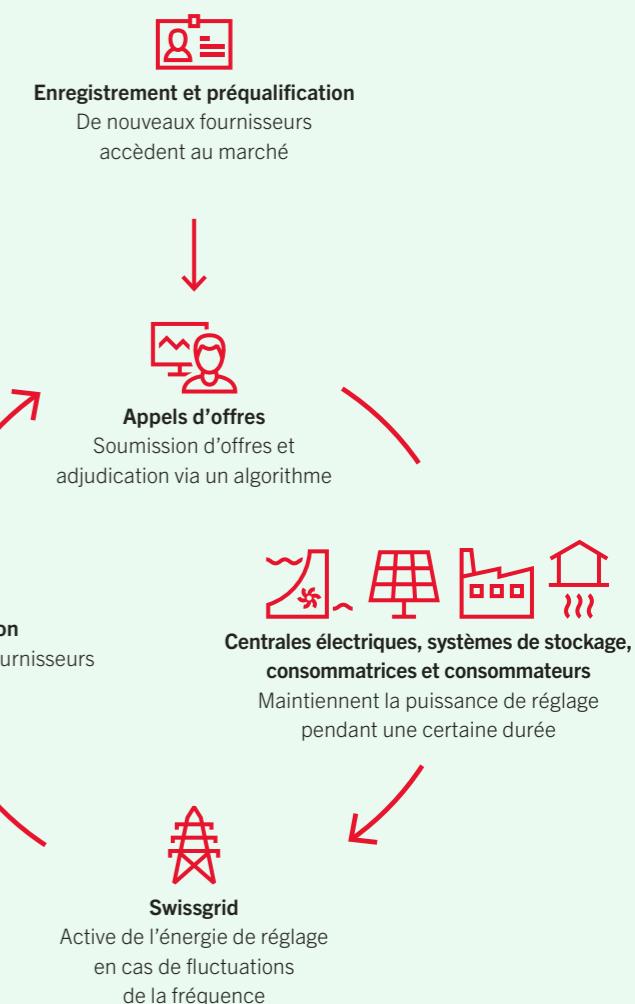
c'est-à-dire la mise à disposition de puissance de réserve. Cela permet de garantir qu'il y a toujours suffisamment de réserves de puissance disponibles pour couvrir les besoins en énergie de réglage et pour pouvoir réagir à des événements imprévus.

Pour le réglage primaire, il existe uniquement un marché de la **puissance de réglage sur lequel la puissance de réglage primaire (PRL\*)** est mise aux enchères. Si les offres PRL sont retenues sur le marché de la puissance, elles sont automatiquement activées en fonction des besoins du réseau. Swissgrid acquiert ses PRL dans le cadre de la coopération FCR (en anglais: FCR cooperation), en collaboration avec d'autres GRT, sur un marché commun.

Pour le réglage secondaire et tertiaire, il existe à la fois des marchés de la puissance de réglage et de l'énergie de réglage. Lorsqu'une offre de **puissance de réglage secondaire (SRL\*\*)** ou de **puissance de réglage tertiaire (TRL\*\*)** est sélectionnée sur le marché de la puissance de réglage, l'acteur du marché est également tenu de soumettre une offre correspondante sur le marché de l'énergie de réglage pour l'**énergie de réglage secondaire (SRE\*\*)** ou l'**énergie de réglage tertiaire (TRE\*\*)**. Il est en outre possible de faire des offres sur le marché de l'énergie de réglage sans avoir été retenu dans les appels d'offres de puissance de réglage correspondants. Ces offres sont appelées «free bids». L'activation se fait ensuite par le biais des offres sur le marché de l'énergie de réglage correspondant.

Vous trouverez de plus amples informations sur les appels d'offres de Swissgrid pour les services système sur notre **site Internet**.

Produit	Marché de la puissance de réglage	Marché de l'énergie de réglage
Réglage primaire	PRL	
Réglage secondaire	SRL	SRE
Réglage tertiaire	TRL	TRE



\* Cela correspond au terme allemand «Primärregelleistung» (PRL). On utilise aussi souvent la désignation internationale «Frequency Containment Reserves» (FCR), car ce produit est acheté et activé au niveau européen.

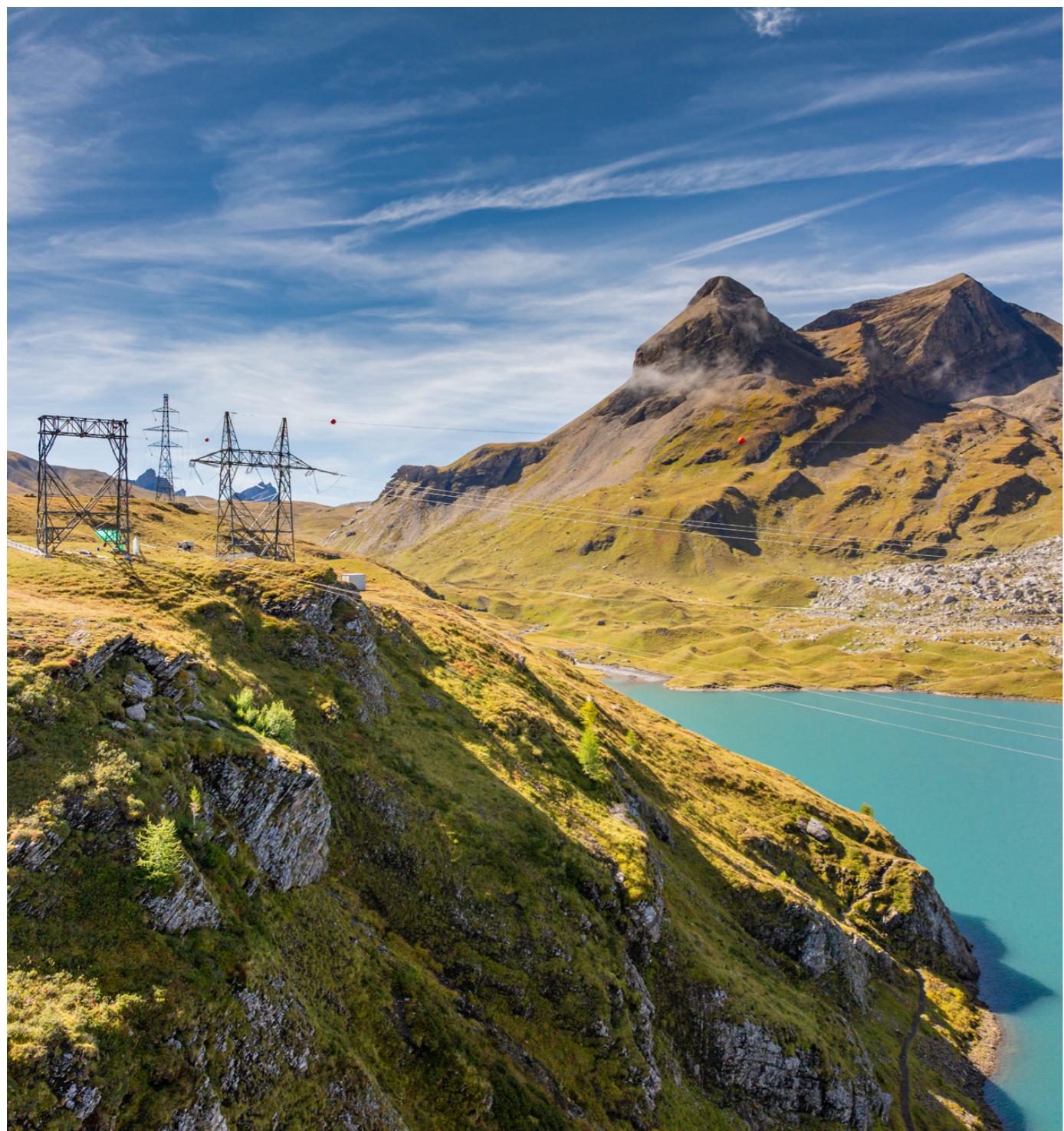
\*\* Les abréviations utilisées ici proviennent des termes allemands, car ceux-ci sont couramment utilisés en Suisse dans toutes les langues. Au niveau international, SRL et SRE correspondent respectivement à la capacité mFRR et à l'énergie aFRR. TRL et TRE

sont similaires à la capacité mFRR et à l'énergie mFRR, mais, jusqu'à la fin de 2025, incluaient les réserves de remplacement (RR) et le produit mFRR lent appelé TRE\_l.

## Accès au marché et préqualification

Pour pouvoir participer aux marchés des services système, les exploitants d'installations doivent soit être eux-mêmes des RSS, soit coopérer avec un RSS existant. Cela garantit que les fournisseurs remplissent les critères de préqualification et peuvent fournir les prestations de services proposées avec une fiabilité élevée. Une liste des RSS suisses actifs est disponible sur le [site Internet de Swissgrid](#).

Pour participer à ces marchés, les exploitants d'installations doivent en outre passer par une procédure de préqualification de leurs unités techniques afin de prouver qu'elles respectent les exigences techniques des produits concernés. Vous trouverez de plus amples informations sur la préqualification sur le [site Internet de Swissgrid](#).



## Dimensionnement des réserves

### Dimensionnement international de la puissance de réglage primaire

Dans le cadre de la coopération FCR, la PRL est acquise sur un **marché commun**. Pour ce faire, les offres de tous les pays participants sont regroupées. Les besoins totaux en PRL sont définis chaque année par ENTSO-E\* au niveau de la coopération. Les besoins sont ensuite répartis entre les différents GRT sur la base de la consommation nette et de la production dans leur zone de réglage.

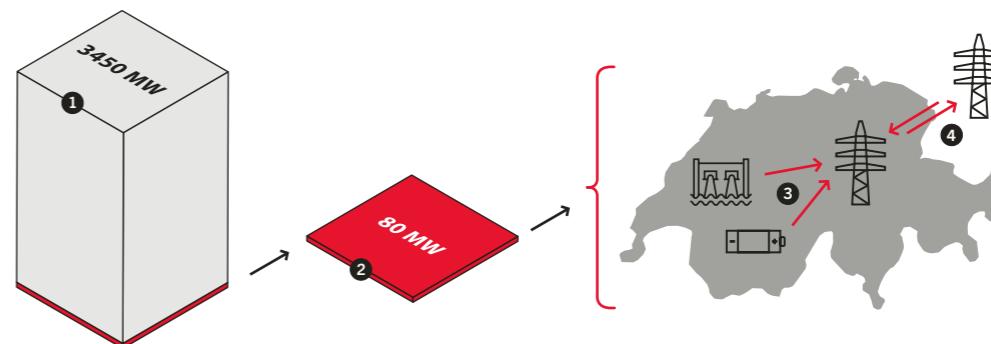
Chaque GRT se voit attribuer une **part principale**, qui représente le volume minimal devant être couvert par des installations situées dans son bloc de réglage fréquence-puissance (RFP) respectif. En outre, les **limites d'exportation** déterminent la quantité de PRL pouvant être exportée vers d'autres blocs RFP. L'algorithme de Market-Clearing détermine la combinaison optimale d'offres qui tient compte de ces contraintes tout en minimisant le coût total d'approvisionnement au sein de la coopération.

Pour l'année 2026, les besoins en PRL pour l'Europe continentale s'élèvent à 3450 MW, dont 80 MW sont attribués à la Suisse. Pour plus d'informations sur la PRL, veuillez consulter le [site Internet d'ENTSO-E sous Frequency Containment Reserve \(FCR\)](#).

### Dimensionnement national couplé de la puissance de réglage secondaire et tertiaire

Alors que la PRL est dimensionnée à l'échelle européenne, Swissgrid est responsable du dimensionnement des réserves secondaires et tertiaires. Les processus de dimensionnement se basent sur les directives du Synchronous Area Framework Agreement, de l'Electricity Balancing Guideline et du System Operation Guideline. L'objectif de Swissgrid est de garantir la sécurité de l'exploitation tout en optimisant les coûts d'acquisition.

### Dimensionnement international de la PRL



\* ENTSO-E est l'association européenne des gestionnaires de réseau de transport d'électricité.

Depuis septembre 2025, Swissgrid utilise une méthode de dimensionnement dynamique pour la SRL et la TRL. Les quantités nécessaires pour chaque produit (SRL-, SRL+, TRL-, TRL+) et par bloc de quatre heures sont calculées de manière uniforme pour l'ensemble de la semaine suivante. Cela permet de mieux adapter les quantités acquises aux besoins réels dans les différents blocs de temps. Jusqu'à présent, il n'y a que peu de différences entre les blocs de quatre heures, la plupart étant inférieure à 50 MW. Toutefois, cela pourrait changer à l'avenir si les paramètres sous-jacents deviennent plus dynamiques.

Les principaux facteurs pour le dimensionnement sont:

- le déséquilibre historique;
- les free bids historiques;
- TRL: cas de référence (c.-à-d. défaillance de la plus grande centrale);
- TRL: volume minimal en tenant compte des contrats de service d'assistance mutuelle en cas d'urgence (en anglais: Mutual Emergency Assistance Service, MEAS).



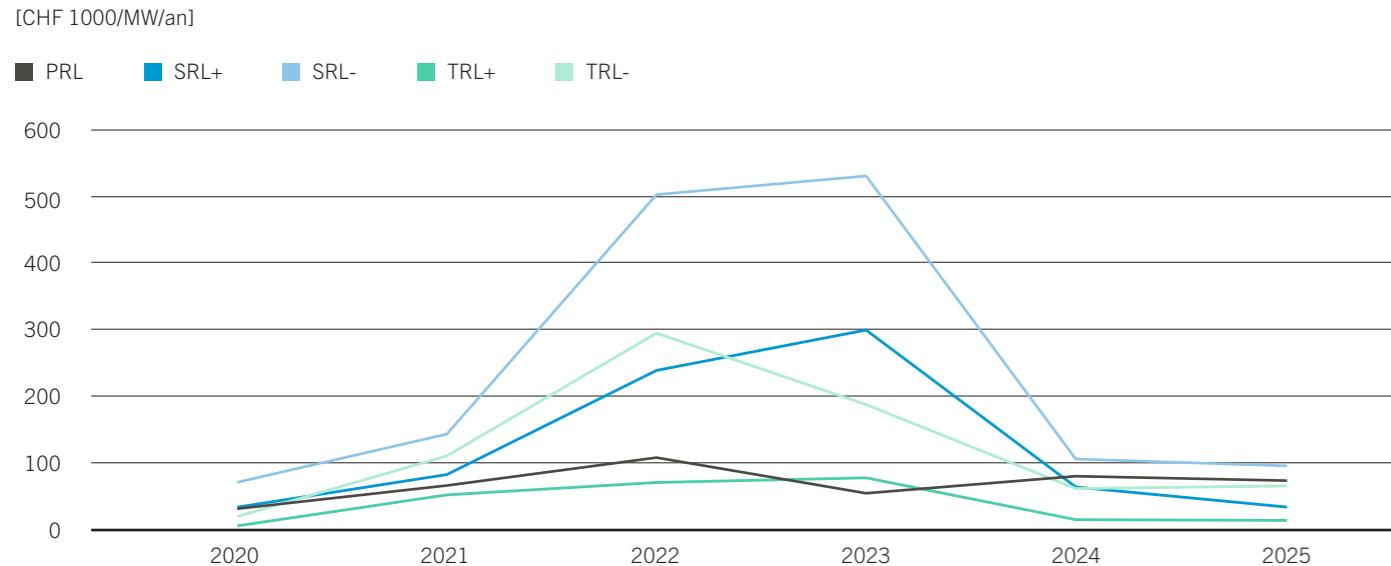
Le volume de réserve défini est acquis par le biais de différents appels d'offres, de manière anticipée, hebdomadaire ou journalière. L'appel d'offres anticipé a généralement lieu l'année précédente afin de garantir des réserves suffisantes entre février et mai. Les besoins de réserve calculés restants sont répartis entre les appels d'offres journaliers et hebdomadaires des différents produits. Ainsi, les coûts totaux de l'acquisition peuvent être maintenus aussi bas que possible.

## Évolution du marché: prix et volume

Les prix sur les marchés de l'équilibrage évoluent en permanence et dépendent de différents facteurs, tels que la situation actuelle sur les marchés de l'électricité. Les participant(e)s au marché peuvent être rémunéré(e)s aussi bien pour la puissance de réglage que pour l'énergie de réglage (à l'exception du réglage primaire pour lequel seule la

puissance de réglage est rétribuée). Les prix ont considérablement fluctué au fil des années. En 2022 et 2023, les prix de la puissance de réglage ont été fortement influencés par la crise énergétique européenne. Depuis, les prix se sont en grande partie rétablis.

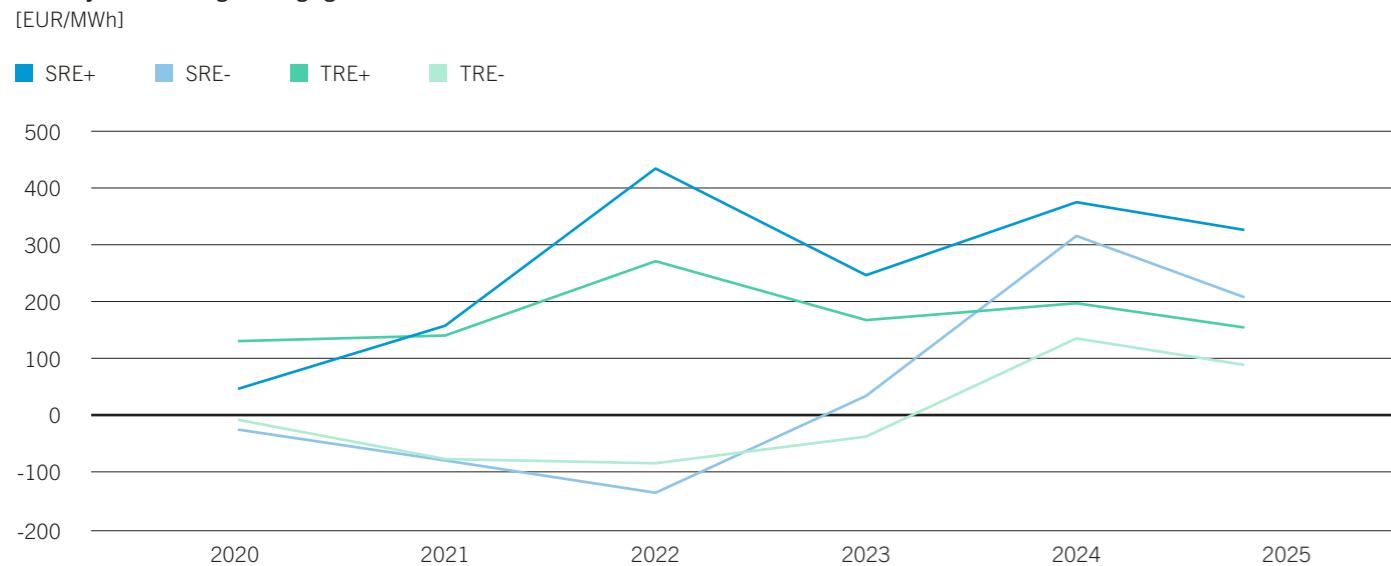
### Prix annuels moyens de la puissance de réglage



Les prix de l'énergie de réglage positive (SRE+ et TRE+) ont également fortement augmenté en 2022 en raison de la crise énergétique européenne. En outre, l'injection d'énergie photovoltaïque a réduit de plus en plus la disponibilité des centrales hydroélectriques flexibles pour l'énergie de réglage négative (SRE- et TRE-) pendant la journée, ce qui a

également engendré une hausse de ces prix. En 2024, ces évolutions, associées à des déséquilibres extrêmes dans le système électrique renforcés par des prévisions photovoltaïques parfois imprécises des groupes-bilan, ont entraîné une nette augmentation des coûts totaux de la SRE. Entre-temps, les prix se sont stabilisés à un niveau légèrement inférieur.

### Prix moyens de l'énergie de réglage

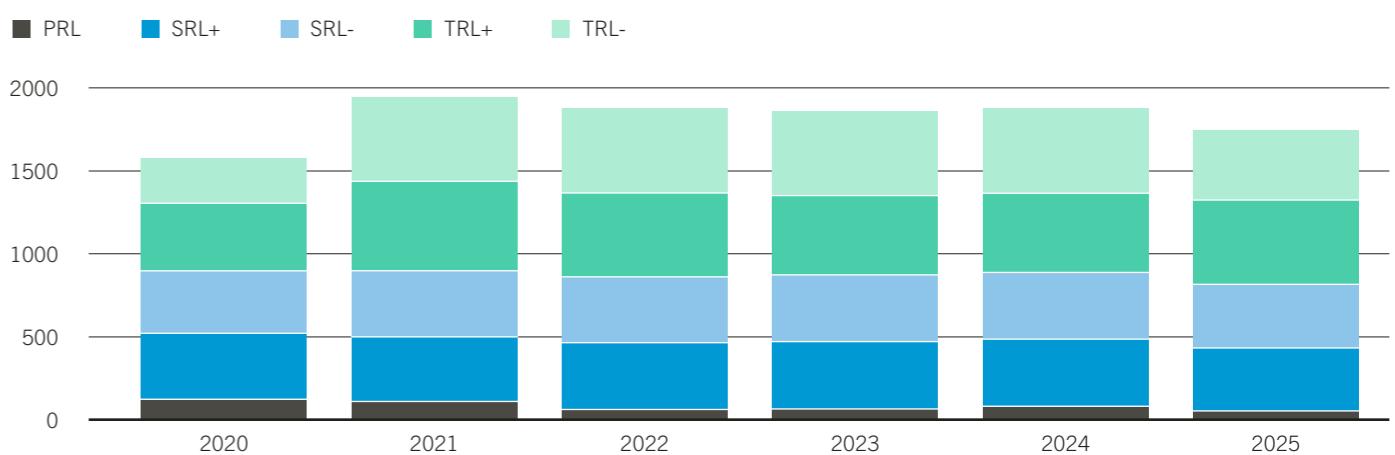


Les besoins en matière de réserves de puissance de réglage sont restés largement stables au fil des ans, car les paramètres de dimensionnement sous-jacents n'ont guère changé. La demande dimensionnée de PRL a légèrement augmenté, passant de 62 MW en 2022 à 67 MW en 2025. Toutefois, en raison des prix élevés et de la possibilité de se procurer de la PRL par le biais de la coopération FCR, un peu moins de volume a été attribué aux participant(e)s suisses au marché. Pour 2026, une modification de la procédure européenne de dimensionnement entraîne une augmentation significative des besoins en PRL, qui passent de

67 MW à 80 MW. Les volumes de SRL sont restés stables et ont finalement légèrement diminué en 2025 en raison de la nouvelle procédure de dimensionnement. Les volumes de TRL ont augmenté entre les années 2020 et 2021 et sont restés relativement stables jusqu'en 2025. En réponse à la baisse des achats SRL+, davantage de TRL+ ont été achetés en 2025. Cet effet s'est également produit pour le TRL-, mais il a été compensé par un recalcul du scénario de référence, ce qui a entraîné une baisse des besoins en TRL-.

### Volume moyen de la puissance de réglage allouée

[MW]

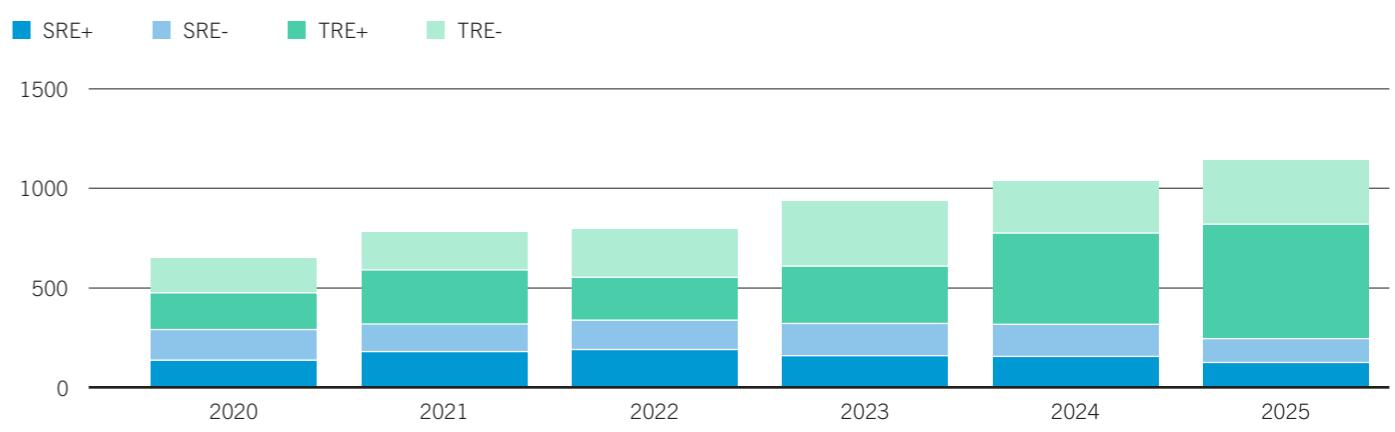


La demande en énergie de réglage n'a cessé d'augmenter au cours des six dernières années, principalement en raison de l'intégration croissante d'énergie photovoltaïque. Les besoins supplémentaires ont pu être couverts en grande partie par la TRE, qui est généralement moins chère que la SRE. De plus, la prévision automatisée des déséquilibres du système et l'activation optimisée de la TRE introduite en avril 2025 ont permis de réduire davantage la quantité de SRE nécessaire et, par conséquent, de réduire considérablement les coûts (voir «Autopilot Optimizer Balancing Energy»). Même si la quantité totale de SRE activée est restée relativement stable ces dernières années et a été réduite en 2025, on constate une nette tendance vers des activations plus

fréquentes de volumes importants, pour lesquels l'ensemble de la Merit Order List est appelé. Ces événements extrêmes, qui se sont surtout produits en été pendant la journée, ont été plus marqués en 2024 et ont contribué de manière significative à l'augmentation des coûts de la SRE. La situation s'est améliorée en 2025, car les événements d'activation extrêmes ont été nettement moins nombreux. Cela s'explique notamment par le fait que Swissgrid, en collaboration avec la branche, a pu améliorer considérablement la précision des prévisions photovoltaïques. Plus les prévisions des fournisseurs d'énergie (groupes-bilan) sont précises, plus l'utilisation d'énergie de réglage est réduite.

### Volume total d'énergie de réglage activée

[GWh]



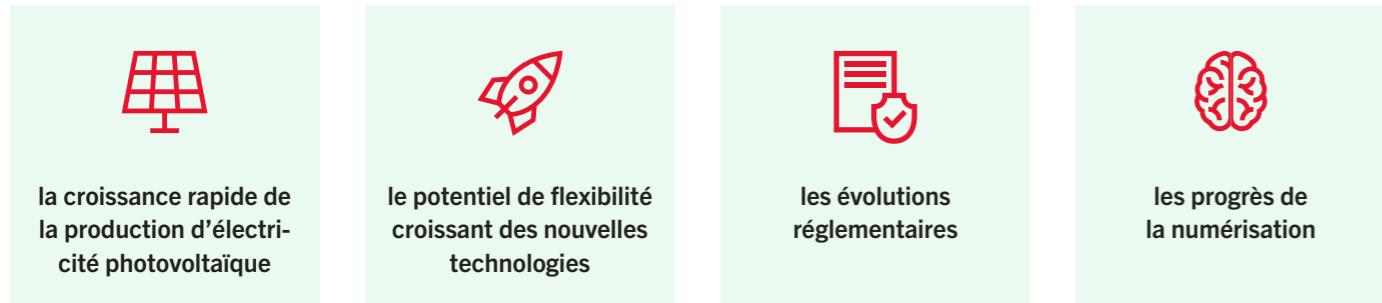
Volumes totaux activés des différents produits d'énergie de réglage pour l'équilibrage de la zone de réglage suisse. Les activations TRE à des fins autres que le contrôle de fréquence (par exemple, redispatch) ou les activations TERRE pour d'autres GRT sont exclues.

Les données relatives aux marchés de l'équilibrage sont régulièrement publiées sur le site Internet de Swissgrid et sur l'ENTSO-E Transparency Platform.

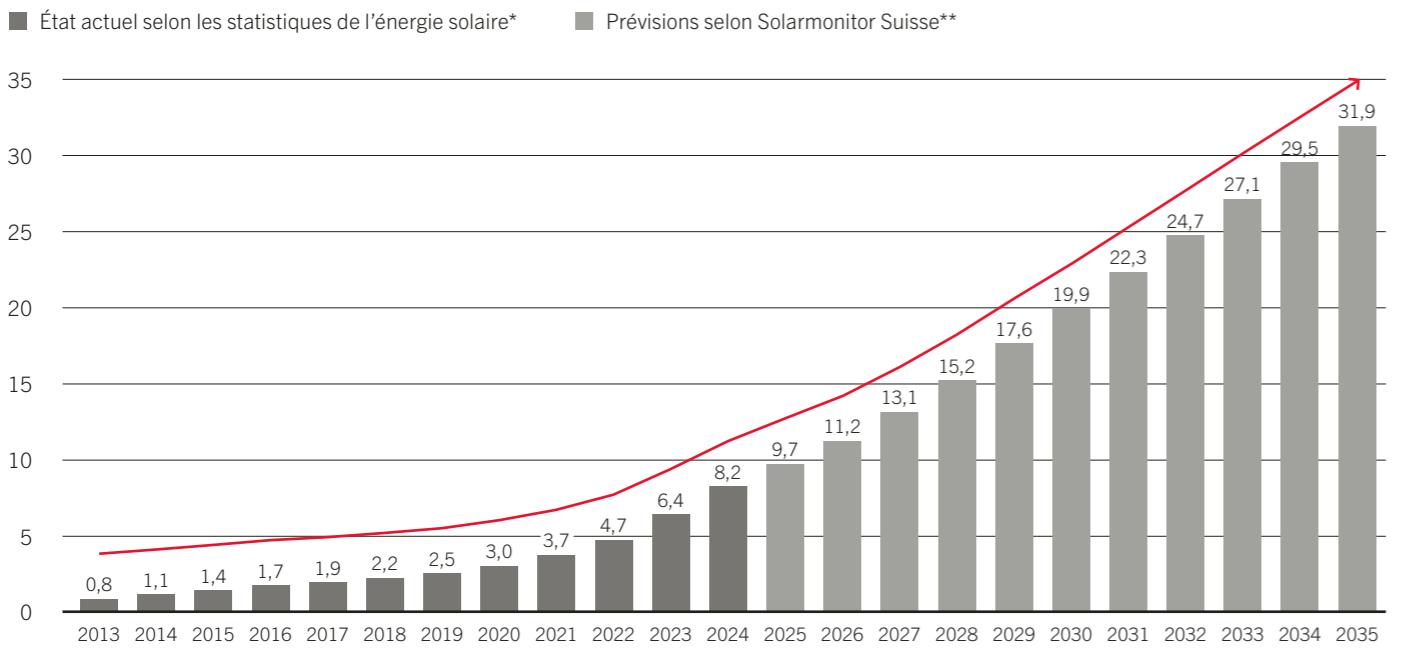
# Moteurs pour le développement des marchés de Balancing

Le système électrique en Europe et en Suisse est en train de vivre une mutation fondamentale. Celle-ci est stimulée par la transition vers les énergies renouvelables, les objectifs ambitieux de la politique énergétique et la baisse rapide des coûts de diverses technologies. Les grandes centrales électriques centralisées cèdent la place à des installations plus petites et décentralisées. Parallèlement à cela, le besoin en électricité devrait augmenter en raison de la décarbonation et de la numérisation de la société, ainsi que de l'électrification d'autres

secteurs, comme la mobilité et le chauffage. À l'origine, les marchés de l'équilibrage ont toutefois été conçus pour un système caractérisé par une production d'électricité importante et centralisée et une demande peu flexible. Dans le cadre de la transformation du système électrique, Swissgrid adapte donc ses produits et processus de réglage de fréquence afin d'intégrer de nouvelles technologies et d'exploiter leur potentiel. Quatre moteurs principaux ont été identifiés, qui déterminent l'évolution des marchés de réglage:



Puissance photovoltaïque installée cumulée en Suisse (GW)



\* Office fédéral de l'énergie (OFEN): Statistiques de l'énergie solaire 2024, juillet 2025.

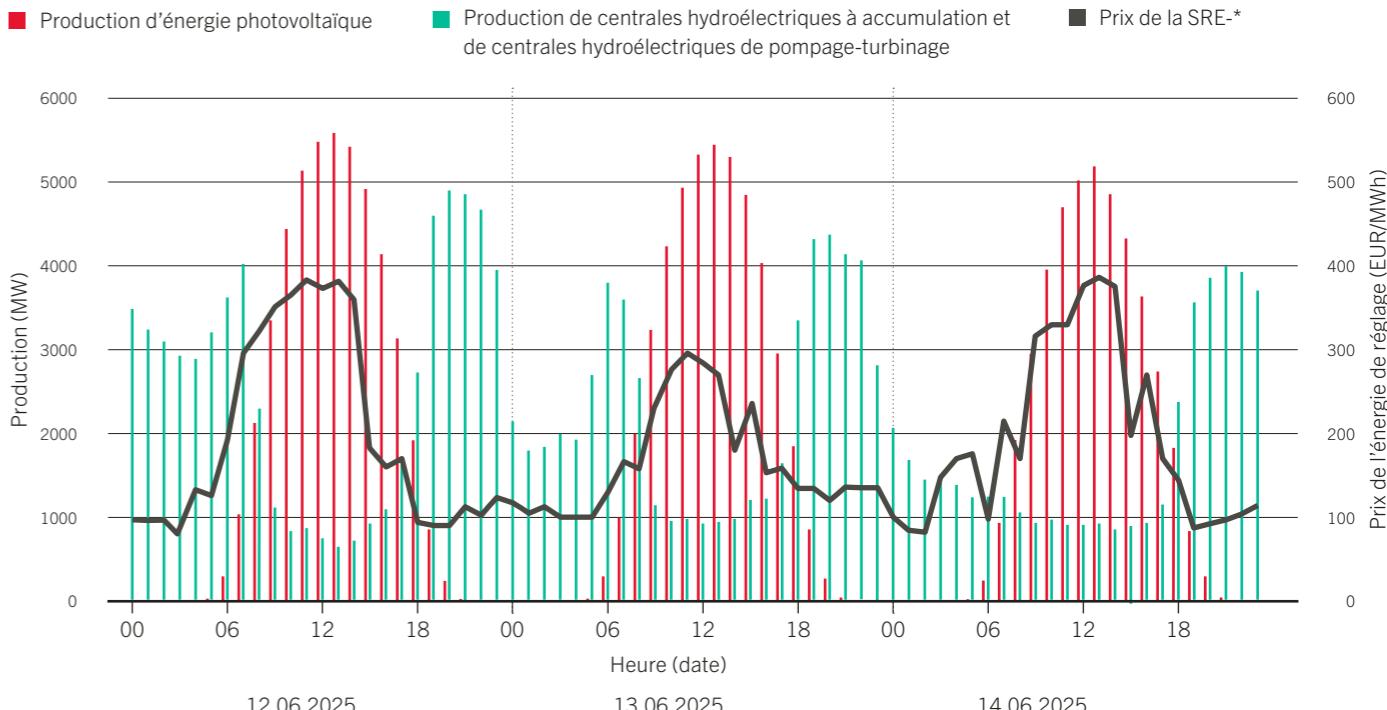
\*\* Swissolar: Baromètre du marché solaire: évolution, tendances et perspectives du marché photovoltaïque, novembre 2024.

## Croissance rapide de la production d'électricité photovoltaïque

L'expansion rapide de la production photovoltaïque est un pilier de la transition énergétique et une évolution nécessaire pour atteindre les objectifs des politiques climatiques et énergétiques. L'énergie photovoltaïque contribue de manière significative à la décarbonisation, à la sécurité d'approvisionnement grâce à la production nationale et à la diversification du portefeuille de production. Son rôle croissant dans le système électrique est donc à la fois souhaitable et inévitable. Dans le même temps, sa part croissante modifie la dynamique du système et a plusieurs implications pour les marchés de l'équilibrage:

- Les erreurs de prévisions photovoltaïques:** les déséquilibres dus à des erreurs dans les prévisions de production photovoltaïque peuvent entraîner un besoin important d'énergie de réglage. Ceci est principalement compensé par la TRE, car les erreurs de prévision photovoltaïque se produisent généralement dans la même direction sur de longues périodes. Bien qu'elles augmentent le volume des activations d'énergie de réglage, elles ne constituent pas encore le facteur moteur du dimensionnement des réserves. Les défaiillances de référence ou les écarts des centrales électriques conventionnelles sont actuellement toujours nettement plus importants.
- Les rampes de production photovoltaïque:** les rampes de production naturelles de l'injection photovoltaïque augmentent encore le besoin en énergie de réglage, car la production d'énergie solaire varie également au sein des blocs d'échange de 15 minutes du marché de l'électricité. Le matin, le rayonnement solaire augmente continuellement au cours d'un bloc de 15 minutes, ce qui entraîne tout d'abord une sous-production, puis une surproduction au cours de chaque quart d'heure. Le soir, c'est le contraire. Des mouvements de nuage rapides peuvent également provoquer des effets similaires pendant la journée en termes de sous-production ou de surproduction.

## Influence de l'énergie photovoltaïque sur la dynamique des prix de l'énergie de réglage

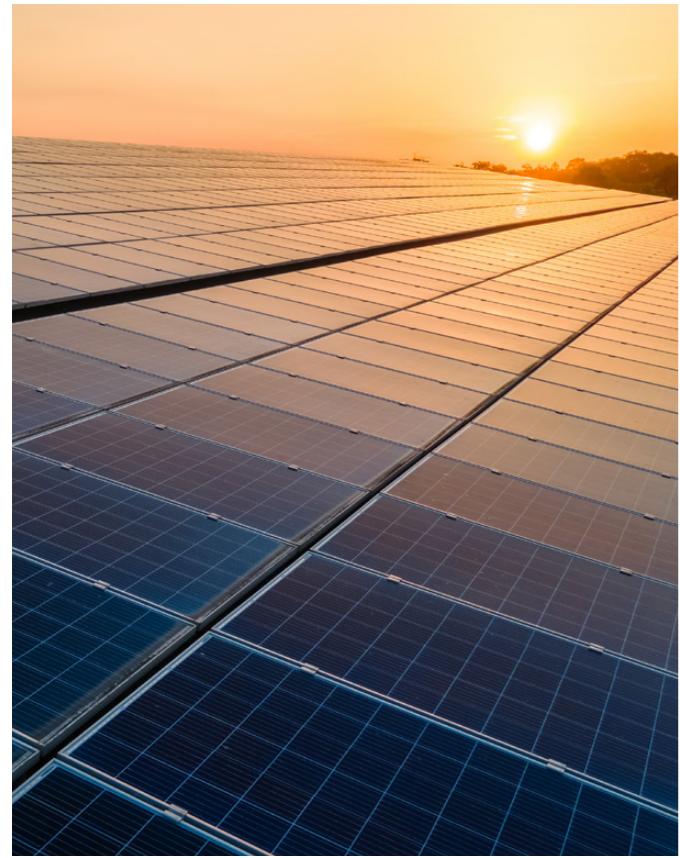


\* Prix moyen de la SRE- pour une activation théorique de 100 MW

- Le potentiel de flexibilité photovoltaïque:** en principe, les installations photovoltaïques pourraient fournir de grandes quantités d'énergie de réglage négative et même, potentiellement, de la puissance de réglage au cours de la journée. En cas de restrictions de production d'énergie, elles pourraient théoriquement fournir des réserves positives. Cela permettrait de fournir les réserves au moment précis où elles sont nécessaires pour compenser les erreurs de prévision photovoltaïque et les rampes de production photovoltaïque. Cependant, à l'heure actuelle, seules quelques installations photovoltaïques sont préqualifiées pour les marchés de Balancing.

- La volatilité croissante du marché:** la production photovoltaïque varie en fonction des saisons ainsi qu'au cours de la semaine et de la journée. Lorsque la production d'électricité photovoltaïque est élevée, les centrales flexibles, telles que les centrales hydroélectriques à accumulation et les centrales hydroélectriques de pompage-turbinage, réduisent leur production en raison des faibles prix sur le marché de l'électricité. Cette disponibilité fluctuante des centrales flexibles influence de plus en plus les marchés de l'équilibrage. La part croissante de la production photovoltaïque entraîne donc une volatilité accrue de la liquidité et des prix sur ces marchés (cf. figure ci-dessous). C'est précisément souvent au moment où l'injection importante d'électricité photovoltaïque entraîne un besoin élevé d'énergie de réglage négative que moins d'énergie de ce type est disponible, et que les prix de l'énergie de réglage augmentent fortement.

- La baisse de l'inertie du système:** pendant les heures où la part d'énergie photovoltaïque est élevée et la production d'énergie hydraulique et nucléaire faible, l'inertie du système diminue, car il y a moins de masses rotatives dans le système. Sans contre-mesures appropriées, cela pourrait éventuellement nuire à la stabilité de la fréquence. À l'avenir, des «grid-forming» onduleurs pourraient toutefois permettre aux installations photovoltaïques et aux batteries de contribuer à l'inertie du système (plus d'informations sur l'inertie du système sont disponibles à la fin du document).



**L'accord sur l'électricité** a les répercussions réglementaires les plus importantes sur les marchés suisses de Balancing. Si l'accord sur l'électricité était accepté, Swissgrid pourrait participer à toutes les plateformes européennes de Balancing ainsi qu'aux plateformes de négoce pour le commerce de l'électricité intraday et day-ahead, ce qui augmenterait la sécurité de l'exploitation, renforcerait la concurrence et améliorerait la liquidité du marché. Une acceptation de l'accord sur l'électricité permettrait donc de réduire les coûts d'activation de l'énergie de réglage, de diminuer les risques généraux liés à la sécurité de l'exploitation et de renforcer la sécurité d'approvisionnement de la Suisse en électricité. En ce qui concerne les marchés suisses de Balancing, Swissgrid se concentre sur le maintien de la volonté d'intégration dans les principaux processus européens et sur la mise en œuvre de mesures qui sont bénéfiques, quelle que soit l'issue du référendum.

**L'évolution réglementaire** la plus importante **en Suisse** est la récente révision de la loi sur l'approvisionnement en électricité qui s'inspire de la Stratégie énergétique 2050. Dans le cadre de cette révision, il a été décidé d'adapter le système de subventions afin que les installations photovoltaïques soient exposées aux prix du marché. Cela crée une incitation financière à l'installation d'équipements de commande et de communication et de systèmes de stockage locaux, ce qui facilite l'offre de flexibilité sur les marchés de Balancing. Outre les évolutions légales, d'autres incertitudes pourraient naître d'interventions réglementaires telles que le plafonnement des prix des SRE exigé par l'EICOM.

Enfin, il faut également tenir compte des **évolutions réglementaires européennes**. Des efforts importants sont actuellement déployés en vue de l'harmonisation internationale des produits et processus de réglage, ainsi que du développement de marchés de l'équilibrage paneuropéens, sur la base de la directive de l'Electricity Balancing Guideline (EB GL) et de la directive du System Operation Guideline (SO GL).

Les ordonnances publiées dans le cadre du paquet «Fit for 55» de l'UE auront d'autres effets indirects, notamment l'accélération du développement de la production d'électricité issue du renouvelable, l'augmentation des échanges transfrontaliers avec des délais plus courts et la promotion de la flexibilité de la demande, par exemple.

#### Numérisation

La numérisation permet à Swissgrid d'exploiter les marchés et les réseaux de manière plus efficace, à moindre coût et avec des délais plus courts. Bien utilisée, elle améliore l'observabilité, la prévisibilité et la pilotabilité de la production décentralisée, du stockage et de la consommation. De plus, des outils avancés d'aide à la décision basés sur les données facilitent l'exploitation d'un système électrique de plus en plus complexe. Afin de saisir ces opportunités, Swissgrid s'efforce en permanence d'améliorer la disponibilité et la qualité des données et de mettre en place une infrastructure numérique moderne.

#### Évolutions réglementaires

Swissgrid conçoit les marchés de l'équilibrage conformément aux exigences réglementaires et en accord avec le secteur suisse de l'électricité. En raison de la situation géographique centrale de la Suisse et de sa forte intégration dans le réseau de transport européen, une étroite collaboration avec les GRT européens est en outre essentielle pour garantir la sécurité d'approvisionnement et la stabilité du réseau.

## Les principes de conception du marché

Swissgrid développe en permanence ses marchés de l'équilibrage afin de les adapter à l'évolution des conditions. Les mesures sont élaborées sur la base des principes suivants:

Les produits de réglage de fréquence sont acquis par le biais de processus transparents, non discriminatoires et fondés sur le marché.

Les marchés de l'équilibrage et les produits de réglage de fréquence sont conçus de manière à garantir la sécurité d'exploitation et à minimiser les coûts.

Les produits de réglage de fréquence sont continuellement améliorés, les approches avant-gardistes sont encouragées et l'intégration de nouvelles technologies dans les marchés de l'équilibrage est soutenue.

Les participant(e)s au marché sont incité(e)s à participer activement à l'équilibrage de la zone de réglage suisse par le biais de la facturation de l'énergie d'ajustement, afin de réduire le besoin d'activation de l'énergie de réglage.

Dans ce contexte, Swissgrid s'engage à collaborer avec les parties prenantes nationales et internationales et à œuvrer pour l'intégration complète de la zone de réglage suisse dans les processus de marché de l'UE.

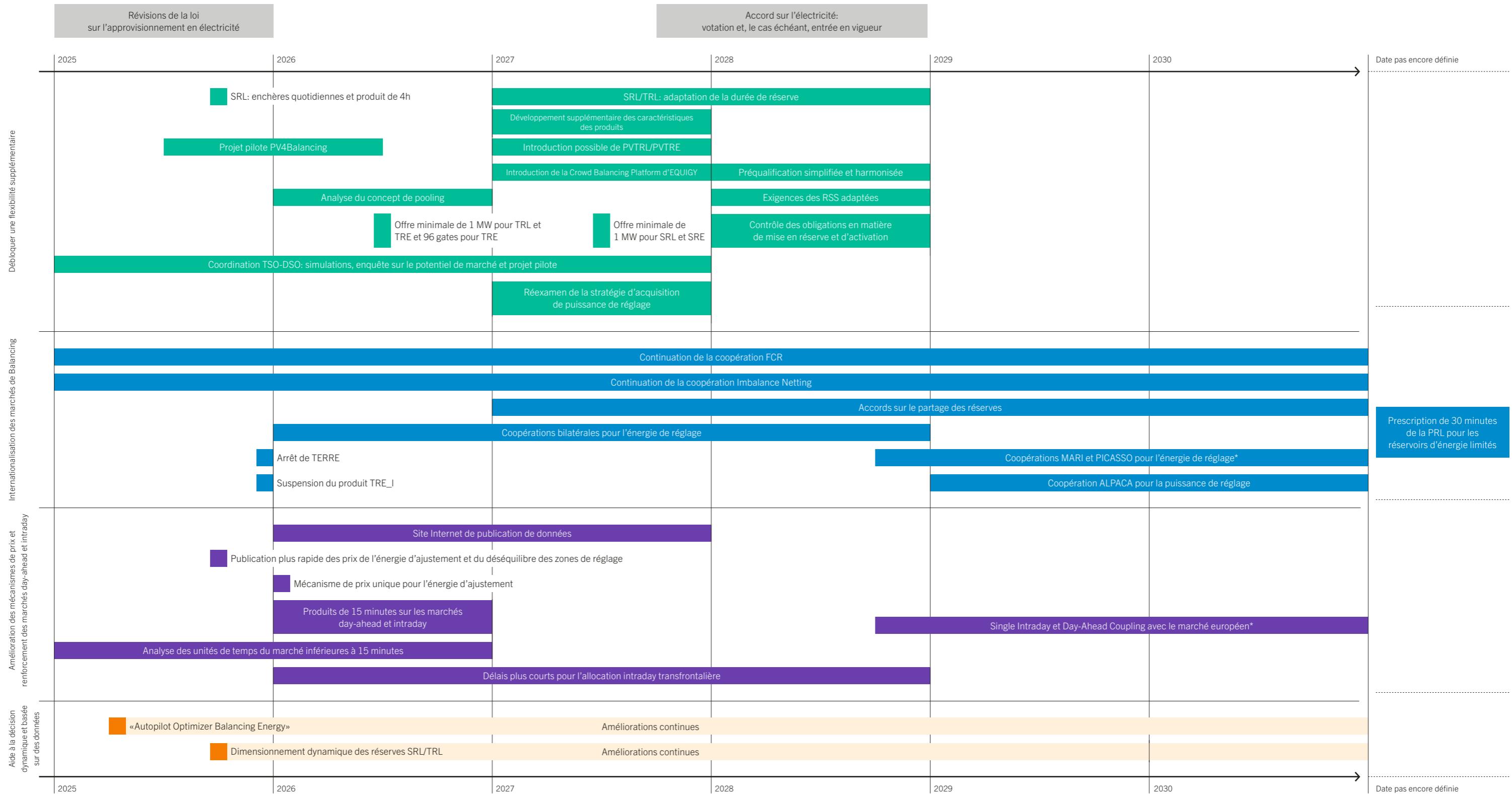


# Le développement des marchés de l'équilibrage

Afin de garantir une exploitation sûre et stable du système malgré les défis mentionnés plus haut, Swissgrid mettra en œuvre les mesures présentées dans ce chapitre, en collaboration avec la branche suisse de l'électricité. Compte tenu des incertitudes existantes et de l'urgence des facteurs sous-jacents, Swissgrid explore des mesures supplémentaires plus centralisées et plus réglementées afin de se préparer aux scénarios suivants:

- Résultat négatif de la votation sur l'accord sur l'électricité et les accords Suisse – UE
- Les défis augmentent plus vite que les améliorations ne peuvent être mises en œuvre
- Les mesures ne suffisent pas à atteindre les objectifs décrits dans ce chapitre

## Aperçu des mesures prévues



\* Dépend de l'accord sur l'électricité avec l'UE

# Débloquer une flexibilité supplémentaire

Swissgrid augmente la liquidité du marché en simplifiant les processus de préqualification, en instaurant des interfaces appropriées et en assouplissant les caractéristiques des produits de réglage de fréquence.

## Analyse du concept de pooling

Le concept de «Regelpooling» suisse a été introduit en 2013 et permet aux RSS de mettre à disposition de l'énergie de réglage à partir de ressources décentralisées dans d'autres groupes-bilan. Sur la base des expériences acquises jusqu'à présent et de la croissance des ressources énergétiques décentralisées, Swissgrid analyse le concept et discute des améliorations possibles avec les parties concernées. L'objectif est de rendre le concept extensible à de grandes quantités de flexibilité décentralisée.

## Réduction de la taille minimale de l'offre à 1 MW

### (SRL, SRE, TRL et TRE)

Afin de faciliter l'entrée sur le marché pour les petites installations, Swissgrid abaisse la taille minimale de l'offre de 5 MW à 1 MW pour la TRL et la TRE (mi-2026). Par la suite, la taille minimale de l'offre sera également réduite à 1 MW pour la SRL et la SRE (mi-2027). Pour des raisons techniques, une introduction plus précoce n'est pas possible pour la SRL et la SRE.

## TRE: 96 gates

Actuellement, la TRE est approvisionnée toutes les heures pour les quatre blocs de quarts d'heure suivants (24 gate closures par jour). À la mi-2026, 96 gate closures par jour seront introduites sur le marché de l'énergie tertiaire afin de permettre aux fournisseurs de réagir de manière plus dynamique aux changements de l'offre et de la demande.

## Développement supplémentaire des caractéristiques des produits

Afin de faciliter la participation aux marchés de l'équilibrage des technologies ayant des réserves d'énergie limitées et des effets de rebond, des options supplémentaires pour les RSS peuvent être envisagées. Il s'agit notamment du regroupement d'offres (p. ex. logique ou temporel) et/ou de la soumission d'offres divisibles. En outre, les tailles maximales des offres dans les appels d'offres de puissance de réglage doivent être repensées.

## Réexamen de la stratégie d'acquisition de puissance de réglage

L'acquisition de puissance de réglage en Suisse comprend des appels d'offres journaliers et hebdomadaires récurrents ainsi qu'une acquisition anticipée pour les mois d'hiver et de printemps. Swissgrid analysera la stratégie d'approvisionnement et tiendra également compte de la prescription de l'Electricity Balancing Guideline, selon laquelle les contrats pour la puissance de réglage ne doivent pas être conclus plus d'un jour avant la fourniture.

## Préqualification simplifiée et harmonisée

Swissgrid s'engage en faveur d'une simplification et d'une harmonisation du processus de préqualification afin d'abaisser les barrières à l'entrée du marché tout en garantissant une qualité de livraison élevée.

## Contrôle des obligations en matière de mise en réserve et d'activation

Swissgrid surveille actuellement le respect des obligations de la mise en réserve de puissance. Avec la participation croissante des technologies décentralisées aux marchés de la puissance de réglage, une surveillance systématique de l'approvisionnement pourrait s'avérer nécessaire à l'avenir.

## SRL/TRL: adaptation de la durée de réserve

Actuellement, la SRL et la TRL sont achetées sous forme de produits hebdomadaires et de produits de 4 heures. À l'avenir, Swissgrid pourrait adapter cette durée de réserve en fonction de l'évolution des besoins et des possibilités, afin de répondre aussi bien aux besoins des centrales électriques conventionnelles qu'à ceux des nouvelles technologies. Plusieurs nouvelles technologies ne peuvent en effet pas garantir leur disponibilité pendant un bloc entier de 4 heures, ce qui entraîne des risques élevés en approvisionnement et peut rendre leur participation aux marchés de puissance de réglage économiquement peu intéressante.

Swissgrid facilite l'accès au marché pour de nouvelles et nouveaux participant(e)s en adaptant les exigences des RSS, la préqualification ainsi que les interfaces pour les ressources énergétiques décentralisées, sans porter atteinte à la sécurité du système.

## Introduction de la Crowd Balancing Platform EQUIGY

Le processus actuel de la fourniture de services système – de l'enregistrement et la soumission d'offres à l'activation et la facturation – nécessite aujourd'hui la connexion à plusieurs interfaces techniques. Cela représente un obstacle substantiel pour les agrégateurs de petites ressources décentralisées et leurs RSS. Avec le lancement de la Crowd Balancing Platform EQUIGY, les agrégateurs de petites ressources pourront participer aux marchés PRL, SRE, SRL, TRE et TRL via une interface unique.

## Exigences adaptées des RSS

Actuellement, les RSS doivent être préqualifiés par Swissgrid selon des critères uniformes, indépendamment des services système qui sont proposés. Les exigences complètes ainsi que d'autres informations à ce sujet peuvent être consultées sur le [site Internet de Swissgrid](#). Swissgrid examine la possibilité de réviser les exigences des RSS et de les adapter aux besoins actuels et futurs. Cela pourrait se faire, par exemple, par l'introduction d'une préqualification de RSS liée directement au produit, afin d'améliorer l'accès au marché pour l'ensemble des participant(e)s.

Swissgrid teste des approches innovantes pour exploiter la flexibilité des ressources énergétiques décentralisées de manière à ce qu'elles soient utiles au réseau et au système.

## PV4Balancing

La part de la production photovoltaïque dans la production totale d'électricité augmente rapidement. Il est donc essentiel d'exploiter son potentiel de flexibilité. Cependant, à l'heure actuelle, seul un volume négligeable d'installations photovoltaïques est proposé sur le marché SRE et TRE. Le projet pilote PV4Balancing a introduit un nouveau produit (PVTRE-) adapté aux installations photovoltaïques. L'objectif est de tester comment le photovoltaïque peut contribuer de manière fiable à la stabilité du système sans nécessiter de modifications complexes. Si le projet pilote est un succès, un rollout complet (avec les enseignements et les adaptations de la phase pilote) est prévu pour 2027. En outre, Swissgrid étudiera la possibilité d'utiliser les installations photovoltaïques comme réserve primaire et secondaire.

## Coordination TSO-DSO: simulations, étude du potentiel du marché et projet pilote

La flexibilité provenant de ressources décentralisées telles que les véhicules électriques, les pompes à chaleur et les installations photovoltaïques n'est actuellement pas proposée à grande échelle sur les marchés de l'équilibrage de Swissgrid. Une meilleure coordination avec les gestionnaires de réseau de distribution devrait permettre de rendre cette flexibilité accessible tant à Swissgrid qu'aux gestionnaires de réseau de distribution, sans pour autant compromettre l'exploitation sûre du réseau. Après la phase conceptuelle (phase B), Swissgrid et plusieurs gestionnaires de réseau de distribution et RSS travaillent désormais ensemble sur des simulations et sur un projet pilote correspondant. Il s'agit de tester comment les zones du marché, les éléments critiques du réseau et les ressources flexibles peuvent être coordonnés dans des conditions réelles (phase C). Une étude du potentiel du marché et une enquête seront également réalisées afin d'évaluer la faisabilité et l'intérêt des parties prenantes pour des marchés de la flexibilité à grande échelle. Les résultats de l'enquête, de la simulation et du projet pilote serviront de base pour définir l'étendue et le délai d'une première mise en œuvre dans le cadre de la phase D.

# Internationalisation des marchés de Balancing

Swissgrid améliore la sécurité du réseau et réduit les coûts en poursuivant la coopération internationale existante et en maintenant sa capacité à intégrer les plateformes européennes de Balancing.

L'organisation de marchés de l'équilibrage centralisés sur plusieurs pays présente plusieurs avantages. L'échange d'énergie de réglage et de puissance de réglage entre GRT permet de compenser les fluctuations de la disponibilité de la flexibilité entre les différentes zones de réglage. De plus, des marchés centralisés améliorent la liquidité du marché et la sécurité d'approvisionnement. Pour les RSS, ils offrent un plus grand potentiel de vente en raison d'une demande accrue de puissance flexible des centrales. Enfin, le «netting» des déséquilibres entre différentes zones de réglage réduit le besoin d'activation d'énergie de réglage, car il compense les déséquilibres de sens opposés sans avoir à activer les réserves.

## Continuation de la coopération FCR et de la coopération Imbalance Netting

Swissgrid acquiert de la PRL par le biais de la coopération FCR internationale, ce qui augmente la sécurité et l'efficacité. En outre, elle participe également à la coopération Imbalance Netting, ce qui réduit considérablement le volume des activations SRE nécessaires. Ces coopérations existantes sont poursuivies.

## Coopérations bilatérales pour l'énergie de réglage

Après l'arrêt de la plateforme Trans European Replacement Reserves (TERRE) en décembre 2025, Swissgrid examine la possibilité d'introduire des coopérations bilatérales avec des GRT voisins pour l'échange de produits similaires aux produits de réserves de remplacement (RR).

## Accords sur le partage des réserves

Swissgrid évaluera la possibilité de conclure des accords de partage des réserves avec les GRT voisins. Cela permettrait à Swissgrid de réduire les coûts d'approvisionnement en puissance de réglage tout en respectant les dispositions de la System Operation Guideline visant à garantir la sécurité d'exploitation.

## Coopérations MARI et PICASSO pour l'énergie de réglage\*

La participation de la Suisse à la plateforme aFRR (PICASSO) et à la plateforme mFRR (MARI) est régie par les articles 1.6 et 1.7 de l'Electricity Balancing Guideline et fait actuellement l'objet de deux procédures judiciaires par Swissgrid contre l'ACER devant la Cour de justice européenne. En cas d'un accord sur l'électricité avec l'UE ou d'une décision de justice favorable, la Suisse serait obligée/autorisée à participer activement aux plateformes. Comme cela présenterait des avantages considérables en termes de sécurité du réseau et de coûts, Swissgrid maintient la disponibilité technique pour le raccordement aux deux plateformes.

\* Dépend de l'accord sur l'électricité avec l'UE

## Coopération ALPACA pour la puissance de réglage

Contrairement aux plateformes européennes déjà établies pour l'énergie de réglage, l'une des premières plateformes d'acquisition conjointe de puissance de réglage n'a été lancée qu'en septembre 2025. La plateforme Allocation of Cross-zonal Capacity and Procurement of aFRR Cooperation Agreement (ALPACA) permet aux GRT participants d'améliorer la sécurité et de réduire les coûts en acquérant des réserves aFRR transfrontalières. Swissgrid est membre observateur de la coopération et prévoit d'y participer dès que la Suisse aura été intégrée à la plateforme PICASSO. Cela permettrait ainsi l'échange de puissance de réglage.

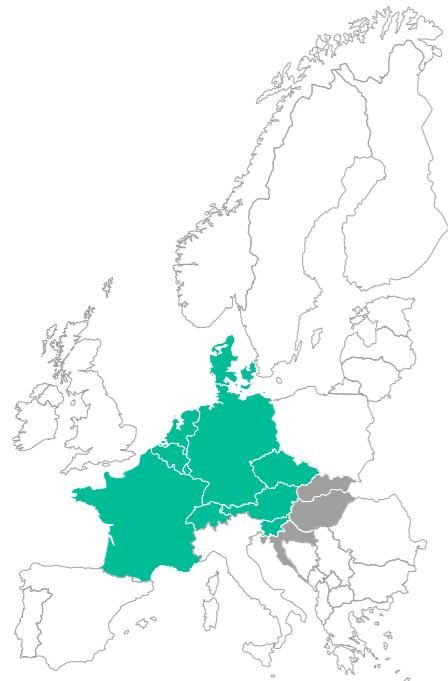
## Prescription de 30 minutes de la PRL pour les réservoirs d'énergie limités

Actuellement, les réservoirs d'énergie limités (Limited Energy Reservoirs, LER) tels que les batteries qui fournissent de la PRL doivent avoir une capacité suffisante pour satisfaire à une activation complète de la PRL pendant au moins 15 minutes. Les GRT d'Europe continentale ont proposé d'augmenter cette exigence à 30 minutes afin d'améliorer la sécurité du réseau. Si cette augmentation est acceptée par les autorités de régulation, Swissgrid devra également adapter cette exigence. Cette exigence ne s'appliquerait qu'aux LER nouvellement préqualifiés. La date concrète d'introduction reste à déterminer et une période de transition sera prévue après que la décision aura été prise.

État à la fin de 2025

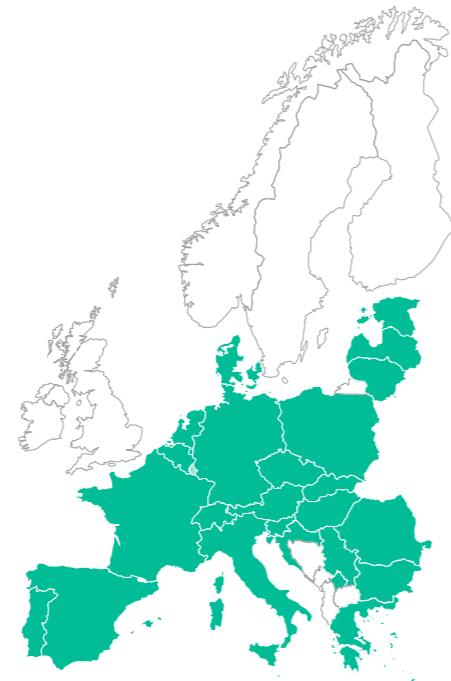
### Coopération FCR

■ Membre ■ Observateur



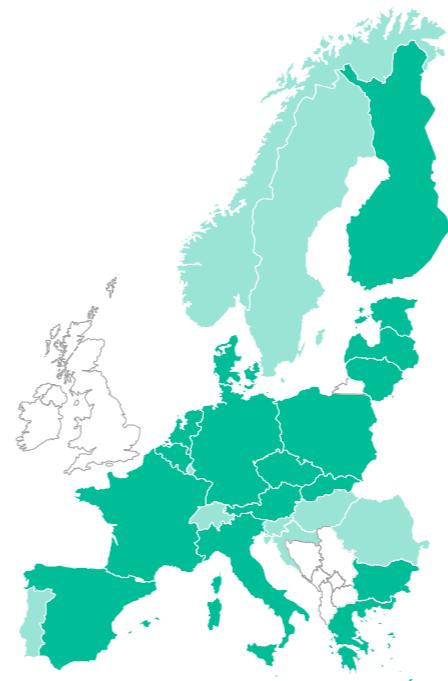
### Imbalance Netting (IGCC)

■ Membre



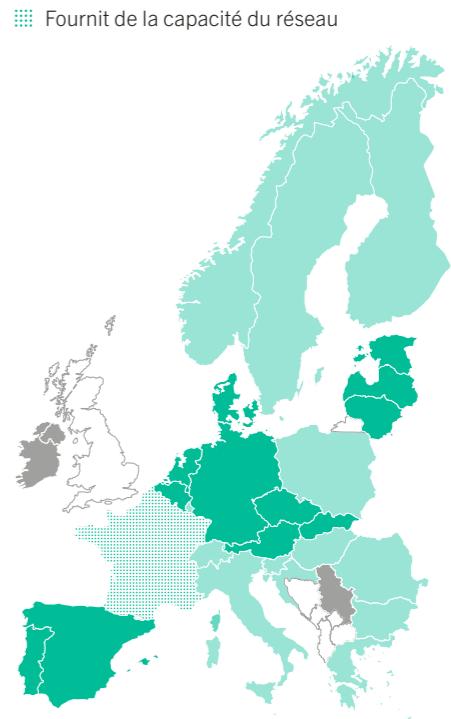
### PICASSO

■ Membre ■ Non-operational member



### MARI

■ Membre ■ Observateur ■ Non-operational member



# Amélioration des mécanismes de prix et renforcement des marchés day-ahead et intraday

**Swissgrid soutient la réduction active des déséquilibres par le biais des groupes-bilan via le mécanisme de prix unique pour l'énergie d'ajustement.**

## Publication plus rapide des prix de l'énergie d'ajustement et du déséquilibre des zones de réglage

Au deuxième trimestre 2025, la publication des prix provisoires de l'énergie d'ajustement dans les 30 minutes a été introduite. Au quatrième trimestre 2025, le temps de publication des prix provisoires de l'énergie d'ajustement et du déséquilibre des zones de réglage a été réduit à moins de 15 minutes. Cela donne des signaux en temps réel aux participant(e)s au marché afin qu'ils/elles puissent intervenir de manière corrective via le marché intraday.

## Mécanisme de prix unique pour l'énergie d'ajustement

Jusqu'à fin 2025, Swissgrid facturait l'énergie d'ajustement selon un système à deux prix. Dans ce contexte, les groupes-bilan qui présentaient un déséquilibre étaient également pénalisés si celui-ci réduisait le déséquilibre global de la Suisse. Le nouveau mécanisme à prix unique incite désormais les

groupes-bilan à contribuer activement à l'équilibrage de la zone de réglage suisse avant que de l'énergie de réglage doive être activée. Cela permet de réduire les coûts, car il y a moins d'énergie de réglage à activer. Cette modification permet en outre aux petites installations décentralisées de contribuer à la réduction des déséquilibres sans qu'une préqualification pour les marchés de l'équilibrage soit nécessaire. En outre, cela harmonise le règlement des déséquilibres suisses avec les exigences de l'Electricity Balancing Guideline.

## Site Internet de publication de données

Actuellement, les données susceptibles d'être utiles pour les groupes-bilan, afin d'anticiper le déséquilibre de la zone de contrôle suisse, sont publiées par Swissgrid sur son site web. Swissgrid prévoit de publier ces données plus rapidement et de manière plus accessible sur son propre site Internet au moyen d'une API. Le site Internet contiendra également des données supplémentaires sur des thèmes tels que les activations de services système, le redispatch et MEAS. Un projet interne a démarré fin 2025, une mise en service est prévue au plus tôt fin 2026.



**Swissgrid encourage le négocié day-ahead et intraday afin que les participant(e)s au marché puissent mieux représenter leur portefeuille et clôturer plus rapidement les positions ouvertes sur le marché intraday.**

## Produits de 15 minutes sur les marchés day-ahead et intraday

Le Single Day-Ahead Coupling (SDAC) européen a récemment introduit des produits de 15 minutes. Bien que la Suisse soit actuellement exclue du SDAC et du Single Intraday Coupling (SIDC), Swissgrid travaille avec les GRT voisins et les opérateurs du marché de l'électricité sur l'introduction de produits de 15 minutes. Le go-live pour les produits de 15 minutes dans les enchères explicites day-ahead et intraday est prévu pour le troisième trimestre 2026. Aux frontières CH-DE et CH-AT, une attribution continue explicite de la capacité est déjà effectuée selon le principe «First come, first served» avec des produits de 15 minutes. Pour les frontières CH-IT et CH-FR, l'introduction de produits de 15 minutes est prévue respectivement en 2027 et 2029.

## Délai plus court pour l'allocation intraday transfrontalière

Actuellement, la capacité intraday peut être attribuée avec un délai de 60 minutes. Swissgrid travaille sur la réduction de ce délai de 60 à 30 minutes à toutes les frontières. La mise en œuvre se fera progressivement au cours des prochaines années.

## Analyse des unités de temps du marché inférieures à 15 minutes

En collaboration avec d'autres gestionnaires du réseau de transport et les opérateurs du marché de l'électricité, Swissgrid étudie le potentiel de réduction des unités de temps du marché à moins de 15 minutes. Cela permettrait de réduire la quantité d'énergie de réglage nécessaire pour compenser les rampes de production photovoltaïque. Et cela permettrait également de refléter plus précisément la valeur des énergies renouvelables variables sur le marché. Cette modification nécessiterait une réduction simultanée de la période de décompte de l'énergie d'ajustement. L'analyse n'en est qu'à ses débuts. Comme la mise en œuvre nécessiterait d'importants changements de la part de l'ensemble des parties impliquées, elle ne serait possible qu'après une étroite concertation avec toutes les parties prenantes.



## Single Intraday et Day-Ahead Coupling (SIDC et SDAC) avec le marché européen\*

Le SIDC et le SDAC visent à créer un marché européen de l'électricité intraday et day-ahead standardisé. En raison de l'absence d'accord sur l'électricité avec l'UE, la Suisse en est actuellement exclue. L'accès à ces marchés permettrait d'accroître l'efficacité, puisque l'électricité et la capacité sont négociées ensemble, d'améliorer la liquidité et de permettre aux participant(e)s au marché d'effectuer des échanges transfrontaliers jusqu'à 30 minutes avant la livraison. Cela augmenterait considérablement les possibilités pour les participant(e)s au marché de se rééquilibrer avant que Swissgrid ne doive activer de l'énergie de réglage.

\* Dépend de l'accord sur l'électricité avec l'UE

## Aide à la décision dynamique et basée sur des données

Swissgrid augmente la sécurité de l'exploitation et l'efficacité des coûts en développant des outils d'aide à la décision dynamiques et basés sur des données pour le dimensionnement, l'acquisition et l'activation des réserves.

### Autopilot Optimizer Balancing Energy

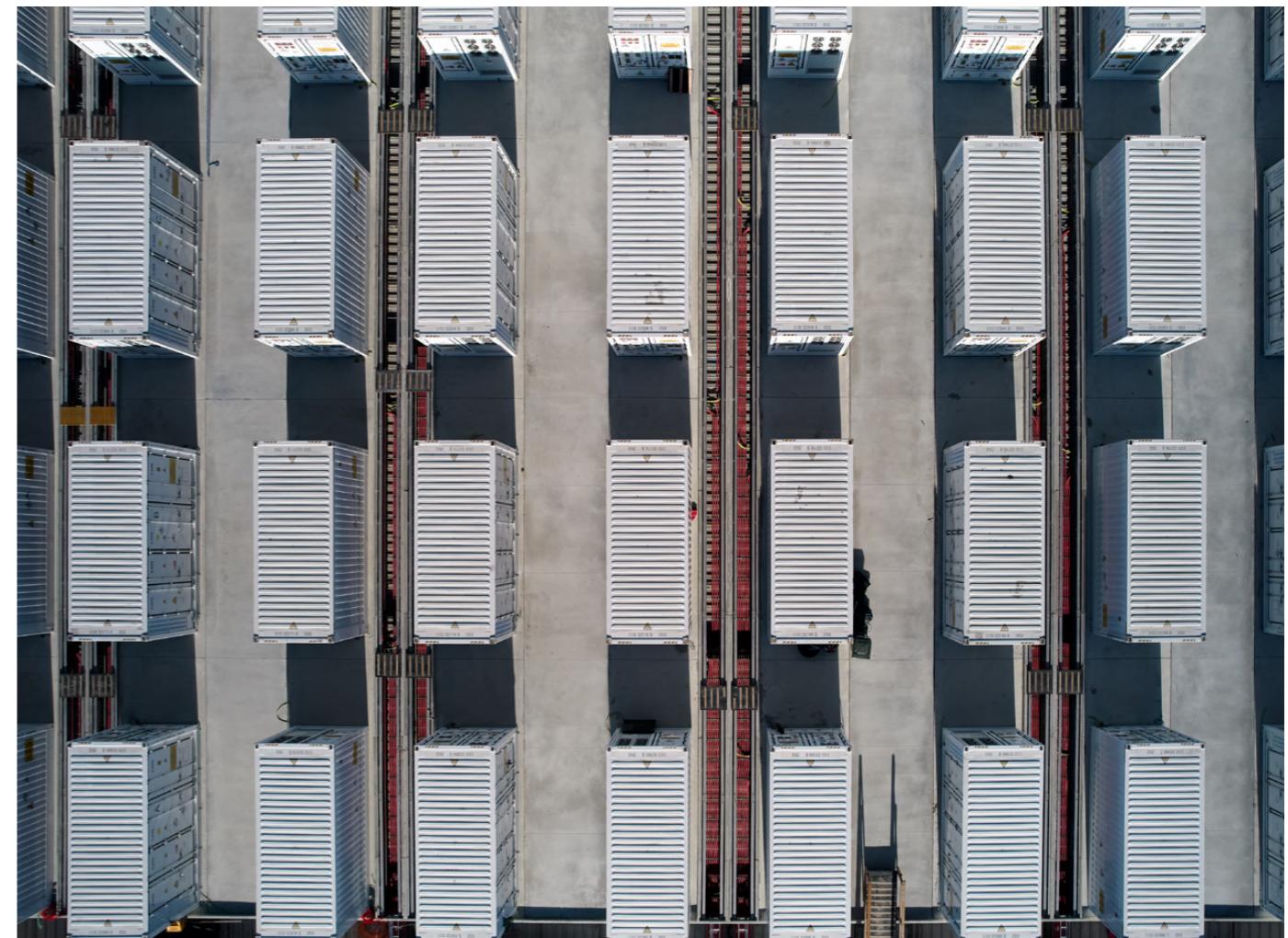
Afin de réduire l'utilisation de SRE coûteuse, Swissgrid active proactivement la TRE pour compenser les déséquilibres attendus. Un outil d'aide à la décision basé sur l'IA optimise l'activation de TRE quasiment en temps réel, en se basant sur des prévisions à court terme des déséquilibres du système et des prix du marché. L'Optimizer est utilisé depuis mai 2024 et fonctionne en mode pilotage automatique depuis avril 2025. Cela a permis de réduire considérablement les coûts, d'améliorer la disponibilité de SRE et de libérer les capacités des exploitants du système pour d'autres tâches. Swissgrid travaille en permanence à l'amélioration des performances de l'Optimizer.



### Dimensionnement dynamique des réserves SRL/TRL

Jusqu'en septembre 2025, le dimensionnement des réserves de puissance de réglage avait lieu une fois par année. Depuis lors, une approche hebdomadaire progressive par blocs de quatre heures est utilisée. Cela permet de déterminer plus précisément les quantités de SRL et de TRL à acheter, en tenant compte de modèles saisonniers, de variations en fonction du moment de la journée et des changements à court terme dans le mix de production. Swissgrid travaille en permanence à l'amélioration de ce processus, par exemple en effectuant des calculs journaliers ou en tenant compte de valeurs d'entrée dynamiques supplémentaires.

## Digression sur l'inertie du système



Les réglages primaire, secondaire et tertiaire stabilisent ou rétablissent la fréquence dans une plage de quelques secondes à quelques minutes. De plus, la fréquence est soutenue par l'inertie du système, car l'énergie cinétique stockée dans les masses rotatives amortit immédiatement les variations de fréquence. Par conséquent, plus l'inertie du système est élevée, plus la fréquence du réseau change lentement suite à un déséquilibre. Par le passé, l'inertie du système en Europe était principalement fournie par des centrales électriques conventionnelles telles que les centrales hydrauliques, nucléaires et fossiles, en tant que sous-produit de la production d'électricité. Avec la part croissante de ressources basées sur des convertisseurs, telles que les installations photovoltaïques et les batteries, l'inertie du système doit faire l'objet d'une attention accrue à l'avenir, car ces ressources n'y

contribuent pas automatiquement. Bien que la Suisse soit située au centre de l'Europe et dispose d'un réseau très maillé ainsi que d'une importante production d'énergie hydraulique et nucléaire, Swissgrid analysera et surveillera l'inertie du système. La première mesure prise par Swissgrid a été de réviser les contrats généraux de raccordement au réseau et d'y intégrer les exigences relatives aux caractéristiques de formation du réseau des systèmes de stockage d'énergie basés sur des convertisseurs. Pour répondre au problème d'inertie, les premiers GRT européens ont commencé à acquérir des produits d'inertie du système et de réponse rapide aux fréquences (Fast Frequency Response, FFR) en tant que nouveaux services système. Même si cela ne sera probablement pas nécessaire dans les prochaines années, Swissgrid envisagera l'introduction de produits similaires si nécessaire.

# Aperçu des produits

Les spécifications des produits au moment de la publication ainsi que les principales modifications prévues (indiquées en gras) sont résumées dans les tableaux suivants.

## Puissance de réglage primaire

	Situation actuelle
Exigences techniques	Signal d'activation Mesure de l'écart de fréquence et réaction correspondante sans signal Swissgrid
	Valeur de la rampe 100% de la puissance préqualifiée en 30 secondes
Puissance de réglage	Moment de l'appel d'offres La veille de la fourniture pour des blocs de quatre heures
	Structure des offres Bandes de puissance de réglage symétriques (à la hausse et à la baisse sont soumises à un appel d'offres commun), offres divisibles ou indivisibles
	Volume 1 à 25 MW
Énergie de réglage	Pas d'appels d'offres pour l'énergie. En cas d'adjudication sur le marché de la puissance de réglage, les offres sont automatiquement activées en fonction de la fréquence mesurée.
Rémunération	Puissance de réglage Pay-as-cleared
	Énergie de réglage Aucune rémunération



## Puissance et énergie de réglage secondaires

	Situation actuelle	Changements possibles après 2026
Exigences techniques	Signal d'activation Le signal de Swissgrid est émis chaque seconde	
	Valeur de la rampe 100% de la prestation préqualifiée en 5 minutes	
Puissance de réglage	Moment de l'appel d'offres Mardi de chaque semaine précédente pour une semaine, ou de deux à quatre jours avant pour des blocs de quatre heures	<b>Délai et durée du produit plus courts</b>
	Structure des offres Produits séparés selon la direction, offres indivisibles, possibilité d'offres multiniveaux	Produits séparés selon la direction, offres indivisibles et/ou <b>divisibles</b> , possibilité d'offres multiniveaux
	Volume 5 à 100 MW	<b>1 à moins de 100 MW</b>
Énergie de réglage	Moment de l'appel d'offres 96 gate closures par jour, 25 minutes avant le début de la période de fourniture.	
	Volume 5 à 100 MW	<b>1 à 100 MW</b>
	Durée de fourniture 15 minutes	
Rémunération	Puissance de réglage Pay-as-bid	
	Énergie de réglage Pay-as-bid	<b>Dans le cas de l'introduction de PICASSO: Pay-as-cleared</b>

## Puissance et énergie de réglage tertiaires

	Situation actuelle	À partir du T4 2026	Changements possibles après 2026
Exigences techniques	Signal d'activation Envoyé par Swissgrid au moins 2,5 minutes avant le début de la rampe		
	Valeur de la rampe 100% de la puissance activée en 10 minutes		
Puissance de réglage	Moment de l'appel d'offres Mardi de chaque semaine précédente pour une semaine, ou de deux à quatre jours avant pour des blocs de quatre heures		<b>Délai et durée du produit plus courts</b>
	Structure des offres Produits séparés selon la direction, offres indivisibles, possibilité d'offres multiniveaux		Produits séparés selon la direction, offres indivisibles et/ou <b>divisibles</b> , possibilité d'offres multiniveaux
	Volume 5 à 100 MW	<b>1 à 100 MW</b>	<b>1 à moins de 100 MW</b>
Énergie de réglage	Moment de l'appel d'offres 24 gate closures par jour, 25 minutes avant le début de l'heure pleine qui couvre la période de livraison.		<b>96 gate closures, à chaque fois 25 minutes avant le début de la période de fourniture.</b>
	Volume 5 à 100 MW		<b>1 à 100 MW</b>
	Durée de fourniture 15 minutes		
Rémunération	Puissance de réglage Pay-as-bid		
	Énergie de réglage Pay-as-bid		<b>Dans le cas de l'introduction de MARI: Pay-as-cleared</b>

# Liste des abréviations

<b>aFRR</b>	Automatic Frequency Restoration Reserve
<b>ALPACA</b>	Allocation of Cross-zonal Capacity and Procurement of aFRR Cooperation Agreement
<b>API</b>	Application Programming Interface
<b>AT</b>	Autriche
<b>CH</b>	Suisse
<b>DE</b>	Allemagne
<b>EICom</b>	Commission fédérale de l'électricité (autorité de régulation nationale)
<b>UE</b>	Union européenne
<b>FCR</b>	Frequency Containment Reserves
<b>FFR</b>	Fast Frequency Response
<b>FR</b>	France
<b>IT</b>	Italie
<b>LER</b>	Limited Energy Reservoirs
<b>LFR</b>	Load-Frequency Control (Réglage fréquence-puissance)
<b>MARI</b>	Manually Activated Reserves Initiative
<b>MEAS</b>	Mutual Emergency Assistance Service
<b>mFRR</b>	Manual Frequency Restoration Reserves
<b>PICASSO</b>	Platform for the International Coordination of Automated Frequency Restoration and Stable
<b>PRL</b>	Puissance de réglage primaire
<b>PV</b>	Photovoltaïque
<b>SDAC</b>	Single Day-Ahead Coupling
<b>SIDC</b>	Single Intraday Coupling
<b>RSS</b>	Responsables de services système
<b>SRE</b>	Énergie de réglage secondaire
<b>SRL</b>	Puissance de réglage secondaire
<b>TERRE</b>	Trans European Replacement Reserves Exchange
<b>TRE</b>	Énergie de réglage tertiaire
<b>TRL</b>	Puissance de réglage tertiaire
<b>GRT</b>	Gestionnaire de réseau de transport (en anglais: TSO)



Date de publication: février 2026