

DÉLIBÉRATION N°2025-69

Délibération de la Commission de régulation de l'énergie du 6 mars 2025 portant avis sur un projet d'arrêté modifiant l'arrêté du 6 octobre 2021 fixant les conditions de soutien aux installations photovoltaïques sur bâtiment, hangar ou ombrière d'une puissance crête installée inférieure ou égale à 500 kilowatts et sur un projet d'arrêté fixant les conditions de soutien aux installations photovoltaïques au sol d'une puissance crête installée inférieure ou égale à un mégawatt

Participaient à la séance : Emmanuelle WARGON, présidente, Anthony CELLIER, Ivan FAUCHEUX, Valérie PLAGNOL et Lova RINEL, commissaires.

Les modalités du soutien financier accordé actuellement par l'Etat aux installations photovoltaïques en métropole continentale dépendent de la typologie et de la puissance des installations :

- les installations de puissance crête installée inférieure ou égale à 500 kWc implantées sur bâtiments, hangars ou ombrières peuvent bénéficier d'un contrat d'obligation d'achat (ci-après « contrat d'OA ») via un guichet ouvert, en application des dispositions de l'arrêté tarifaire du 6 octobre 2021¹, dit « AT S21 Bâtiment » ;
- les installations photovoltaïques de puissance crête installée strictement supérieure à 500 kWc (100 kWc s'agissant des installations de la famille 2 de l'appel d'offres dit « AO PPE2 PV Innovant ») peuvent bénéficier d'un contrat de complément de rémunération (ci-après « contrat de CR ») dans le cadre de procédures de mise en concurrence instruites par la Commission de régulation de l'énergie (ci-après « CRE »).

Les différents modes de soutien en vigueur (via les charges de service public de l'énergie ou « CSPE ») au solaire photovoltaïque en métropole continentale sont détaillés en annexe 1 de la présente délibération.

Par ailleurs, la CRE a déjà été saisie à deux reprises pour avis d'un projet d'arrêté fixant les conditions de soutien des installations photovoltaïques au sol situées en métropole continentale d'une puissance inférieure ou égale à un mégawatt (ci-après « AT S25 Sol »). Cet arrêté n'a pas encore été publié.

¹ [Arrêté du 6 octobre 2021](#) fixant les conditions d'achat de l'électricité produite par les installations implantées sur bâtiment, hangar 46 % ou ombrière utilisant l'énergie solaire photovoltaïque, d'une puissance crête installée inférieure ou égale à 500 kilowatts telles que visées au 3° de l'article D. 314-15 du code de l'énergie et situées en métropole continentale, modifié.

S'agissant des conditions de soutien de l'électricité produite par les installations photovoltaïques implantées sur bâtiment, hangar ou ombrière d'une puissance crête installée inférieure ou égale à 500 kilowatts (« AT S21 Bâtiment »)

L'AT S21 Bâtiment a étendu fin 2021 l'éligibilité à l'octroi d'un contrat d'OA en guichet ouvert aux installations de puissance installée comprise entre 100 kWc et 500 kWc, en application du décret du 6 octobre 2021 relatif aux catégories d'installations éligibles à au régime d'OA². Ces installations devaient auparavant présenter leur candidature à un appel d'offres pour bénéficier d'un tel contrat de soutien.

L'AT S21 Bâtiment a ensuite fait l'objet de six arrêtés modificatifs (arrêtés modificatifs du 28 juillet 2022, du 8 février 2023, du 4 juillet 2023, du 22 décembre 2023, du 5 mars 2024 et 31 octobre 2024).

L'AT S21 Bâtiment a fait l'objet de 16,0 GWc de demandes de contrats entre fin 2021 et fin 2024, dont :

- 12,6 GWc (79 %) sur la tranche de puissance 100-500 kWc ;
- 1,4 GWc (9 %) sur la tranche 9-100 kWc ;
- 2,0 GWc (13 %) sur la tranche 0-9 kWc.

Ces chiffres doivent être mis en regard des objectifs de développement définis par l'AT S21 Bâtiment, à savoir 4,8 GWc³ d'engagements sur cette période avec une répartition respective des objectifs de 70 % sur la tranche 100-500 kWc (soit 3,4 GWc), 18 % sur la tranche 9-100 kWc (soit 0,9 GWc) et 12 % sur la tranche 0-9 kWc (soit 0,6 GWc). Bien que les demandes de contrats n'aboutissent pas toutes à des mises en service, il convient de noter qu'à la fin de l'année 2024, 5,6 GWc (35 % des demandes) d'installations sont déjà en service. Les objectifs fixés par l'arrêté sont donc déjà dépassés et devraient l'être largement à terme⁴.

Dans ce contexte et compte tenu des contraintes budgétaires actuelles, les pouvoirs publics ont lancé en décembre 2024 une consultation auprès des acteurs de la filière afin notamment de faire évoluer les modalités du soutien aux petites installations photovoltaïques. Cette consultation prévoyait notamment une évolution du guichet ouvert à court terme (objet de la présente délibération) et une refonte à moyen terme du soutien à la tranche 100-500 kWc (passage en guichet fermé ou en appel d'offres, comme c'était le cas avant fin 2021).

En application des articles L. 314-4 et L. 314-20 du code de l'énergie, la CRE a ainsi été saisie par courriel reçu le 6 février 2025 d'un projet d'arrêté modificatif de l'AT S21 Bâtiment, dont les principales dispositions sont listées ci-après :

- s'agissant du segment 100-500 kWc – dont les mesures ne pourraient donc s'appliquer qu'à titre transitoire : une réduction du tarif d'achat de 105,2 €/MWh à 94,5 €/MWh pour les demandes de contrats déposées à partir du 1^{er} février 2025, associée à une révision de la dégressivité tarifaire (en particulier : un renforcement de la réactivité du mécanisme à l'avance/retard pris sur les objectifs de développement ainsi qu'une suppression du coefficient d'urgence). Une caution fixe de 10 000 € par projet est par ailleurs introduite afin de limiter le taux de chute de ces projets. Enfin, un critère d'éligibilité en lien avec la résilience des panneaux photovoltaïques est introduit à partir de 2026 ;
- s'agissant du segment 9-100 kWc : le mécanisme de dégressivité décrit précédemment est appliqué aussi bien au tarif de vente en totalité qu'au tarif de vente en surplus ;

² [Décret n° 2021-1300 du 6 octobre 2021](#) relatif aux catégories d'installations éligibles à l'obligation d'achat modifiant l'article D. 314-15 du code de l'énergie.

³ L'objectif ici présenté étend les objectifs indiqués dans le mécanisme de dégressivité actuel jusqu'au T4 2021.

⁴ A noter que la PPE2 2019-2028 ne prévoyait pas explicitement de découpage des objectifs de développement en matière de solaire photovoltaïque par modalités de soutien, contrairement au dernier projet de PPE3 mis en consultation fin 2024 (avec un découpage entre guichets ouverts et appels d'offres ainsi qu'entre installations sur bâtiment et au sol).

- s'agissant du segment 0-9 kWc : le mode de valorisation « vente en totalité » et le tarif d'achat associé sont supprimés. Le tarif pour la vente en surplus (schéma d'autoconsommation) est abaissé à 40 €/MWh contre 126,9 €/MWh actuellement. Le niveau de la prime à l'investissement est rendu identique entre les différentes tranches du segment (0-3 et 3-9 kWc) et égal au niveau actuel de la prime pour le segment 0-3 kWc divisé par deux. Le niveau de prime pour ce segment ne fera plus l'objet de la dégressivité tarifaire.

Figure 1 - Principales modifications des conditions tarifaires introduites par le projet d'arrêté modificatif de l'AT S21 Bâtiment

Puissance installée		Entre le 1 ^{er} novembre 2024 et le 1 ^{er} février 2025		Après le 1 ^{er} février 2025 avec AT modificatif	
		Injection en totalité	Injection du surplus (autoconsommation)	Injection en totalité	Injection du surplus (autoconsommation)
0 – 9 kWc	0 – 3 kWc	10,31c€/kWh	Prime à 22c€/Wc Surplus 12,69c€/kWh	Pas de soutien	Prime à 8c€/Wc Surplus à 4c€/kWh
	3 – 9 kWc	8,76c€/kWh	Prime à 16c€/Wc Surplus 12,69c€/kWh		
9 – 100 kWc	9 – 36 kWc	13,02c€/kWh	Prime à 19c€/Wc Surplus 7,61c€/kWh	12,95c€/kWh	Prime à 19c€/Wc Surplus 7,61c€/kWh
	36 – 100 kWc	11,32c€/kWh	Prime à 16c€/Wc Surplus 7,61c€/kWh	11,26c€/kWh	Prime à 16c€/Wc Surplus 7,61c€/kWh
100 – 500 kWc	100 – 500 kWc	Tarif d'achat 10,52c€/kWh		Tarif 9,45c€/kWh	

S'agissant des conditions de soutien de l'électricité produite par les installations photovoltaïques au sol situées d'une puissance crête installée inférieure ou égale à un mégawatt (« AT S25 Sol »)

Par courrier reçu le 19 juillet 2023, la CRE avait été saisie :

- d'un projet de décret modifiant les articles D. 314-15 et D. 314-23 du code de l'énergie, afin de permettre le soutien par guichet ouvert des installations utilisant l'énergie solaire photovoltaïque implantées sur terrains dégradés ou bénéficiant de dispositifs de suivi de la course du soleil sur deux axes d'une puissance crête installée inférieure à 1 MW ;
- d'un projet d'arrêté tarifaire fixant les conditions d'achat et de complément de rémunération de l'électricité produite par les installations au sol en métropole continentale utilisant l'énergie solaire photovoltaïque et situées en métropole continentale d'une puissance crête installée inférieure ou égale à 1 MW.

Ces deux textes visaient à :

- mettre en place un soutien pour certaines installations photovoltaïques au sol en métropole continentale qui n'en bénéficiaient pas auparavant (installations de puissance crête installée inférieure ou égale à 500 kW) ;
- permettre à certaines installations photovoltaïques au sol en métropole continentale (installations de puissance crête installée comprise entre 500 kW et 1 MW), auparavant éligibles à un soutien par appel d'offres, de bénéficier d'un soutien directement via un guichet ouvert.

La CRE a rendu un avis globalement favorable sur ces deux textes dans une délibération datée du 16 novembre 2023⁵. Par courriel reçu le 26 septembre 2024, la CRE a été saisie d'un nouveau projet d'arrêté tarifaire, qui reprenait certaines recommandations de la CRE et modifiait certaines dispositions n'ayant pas déjà fait l'objet d'un avis de la CRE. La CRE a, à nouveau, rendu un avis globalement favorable sur le projet de texte dans une délibération daté du 24 octobre 2024⁶.

En application des articles L. 314-4 et L. 314-20 du code de l'énergie, la CRE a été saisie par courriel reçu le 6 février 2025 d'un troisième projet d'arrêté tarifaire intégrant, par cohérence, les évolutions introduites dans le projet d'arrêté modificatif de l'AT S21 Bâtiment, notamment s'agissant du mécanisme de dégressivité tarifaire, ainsi que certaines des recommandations formulées par la CRE dans sa délibération du 24 octobre 2024.

⁵ [Délibération de la CRE n°2023-334 du 16 novembre 2023](#) portant avis sur un projet de décret relatif aux catégories d'installations éligibles à l'obligation d'achat et au complément de rémunération et sur un projet d'arrêté fixant les conditions d'achat et de complément de rémunération de l'électricité produite par les installations au sol utilisant l'énergie solaire photovoltaïque et situées en métropole continentale d'une puissance crête installée inférieure ou égale à un mégawatt.

⁶ [Délibération de la CRE n°2024-195 du 24 octobre 2024](#) portant avis sur un projet d'arrêté fixant les conditions d'achat et de complément de rémunération de l'électricité produite par les installations au sol utilisant l'énergie solaire photovoltaïque et situées en métropole continentale d'une puissance crête installée inférieure ou égale à un mégawatt.

Sommaire

1 Segment 100-500 kWc de l'AT S21 Bâtiment : conditions tarifaires et contrôle des volumes	8
1.1 Objectifs et dynamique de développement du segment 100-500 kWc	8
1.1.1 Dynamique de développement observée sur le segment 100-500 kWc	8
1.1.2 Evolution de l'objectif de développement (guichet ouvert dans sa globalité et focus sur le segment 100-500 kWc)	9
1.2 Conditions tarifaires applicables au segment 100-500 kWc à l'entrée en vigueur de l'arrêté modificatif	10
1.2.1 Evolutions introduites par le projet d'arrêté modificatif	10
1.2.2 Analyse de l'équilibre économique du segment à la publication de l'arrêté	11
1.3 Contrôle des volumes : dispositif de sécurisation financière des projets et dégressivité tarifaire	15
1.3.1 Indicateurs de développement et introduction d'un dispositif de sécurisation financière des projets	15
1.3.1.1 Evolution envisagée dans le projet d'arrêté modificatif	15
1.3.1.2 Proposition par la CRE d'une solution alternative de sécurisation des projets	16
1.3.2 Evolution du dispositif de dégressivité tarifaire	17
1.3.2.1 Suppression de la prise en compte de l'historique de développement	17
1.3.2.2 Suppression du coefficient de dégressivité d'urgence et modification des pentes de la courbe de dégressivité	18
1.3.2.3 Réinitialisation du tarif lorsqu'un critère d'éligibilité portant sur la résilience des installations sera mis en place	21
2 Segment 9-100 kWc de l'AT S21 Bâtiment : conditions tarifaires et contrôle des volumes	22
2.1 Objectifs et dynamique de développement du segment 9-100 kWc	22
2.1.1 Evolution de l'objectif de développement du segment 9-100 kWc	22
2.1.2 Dynamique de développement observée sur le segment 9-100 kWc	22
2.2 Conditions tarifaires applicables au segment 9-100 kWc à l'entrée en vigueur de l'arrêté modificatif	23
2.3 Contrôle des volumes : dégressivité tarifaire	24
3 Segment 0-9 kWc de l'AT S21 Bâtiment : conditions tarifaires et contrôle des volumes	25
3.1 Objectifs et dynamique de développement du segment	25
3.1.1 Dynamique de développement du segment observée	25
3.1.2 Evolution de l'objectif de développement du segment	26
3.1.3 Sensibilité du segment aux conditions économiques	26
3.2 Conditions tarifaires applicables au segment 0-9 kWc à l'entrée en vigueur de l'arrêté modificatif	28

3.2.1	Evolutions introduites par le projet d'arrêté modificatif	28
3.2.2	Analyse de l'équilibre économique du segment à la publication de l'arrêté	29
3.2.2.1	Cadre de l'analyse.....	29
3.2.2.2	Résultats de l'analyse.....	29
3.3	Contrôle des volumes.....	30
4	Segment unique 0-1 MWc du projet d'AT S25 Sol : conditions tarifaires et contrôle des volumes	30
4.1	Objectifs de développement du segment	30
4.2	Conditions tarifaires applicables à l'entrée en vigueur du projet d'arrêté	31
4.3	Contrôle des volumes : dégressivité tarifaire.....	33
5	Critère d'éligibilité portant sur la résilience des installations (AT S21 Bâtiment), prime d'excellence environnementale (AT S25 Sol) et méthodologie de l'Evaluation Carbone Simplifiée (AT S21 Bâtiment)	33
5.1	Introduction d'un critère d'éligibilité portant sur la résilience des installations (AT S21 bâtiment)	33
5.1.1	Appréciation du critère de résilience.....	34
5.1.2	Calendrier d'application du critère de résilience	35
5.1.3	Périmètre d'application du critère de résilience	35
5.1.4	Contrôle du critère résilience.....	36
5.2	Méthodologie de l'Evaluation Carbone Simplifiée (AT S21 Bâtiment).....	36
5.3	Prime à l'excellence environnementale (AT S25 Sol).....	37
6	Autres dispositions notables des projets d'arrêtés (AT S21 Bâtiment & S25 Sol)	38
6.1	Périmètre d'éligibilité des installations à l'AT S21 Bâtiment.....	38
6.2	Plafond d'éligibilité au régime de l'obligation d'achat (AT S21 Bâtiment & S25 Sol)	38
6.3	Critère de nouveauté pour l'éligibilité aux guichets ouverts (AT S21 Bâtiment & S25 Sol)	39
6.4	Autres dispositions techniques	40
6.4.1	Modifications faisant suite à des recommandations de la CRE formulées dans des délibérations précédentes (AT S21 Bâtiment & S25 Sol).....	40
6.4.2	Intégration dans le système électrique des installations soutenues par un contrat de complément de rémunération (AT S21 Bâtiment & S25 Sol)	40
6.4.3	Prix de rachat de l'énergie susceptible d'être achetée au-delà du plafond de nombre d'heures de production concernées par le tarif de soutien (AT S21 Bâtiment & S25 PV Sol)	41
	Avis de la CRE.....	42

Annexe 1 – Description des dispositifs de soutien actuels au solaire photovoltaïque (soutien via les CSPE)	47
Annexe 2 – Mécanisme d'évolution tarifaire de l'AT S21 Bâtiment en vigueur.....	48

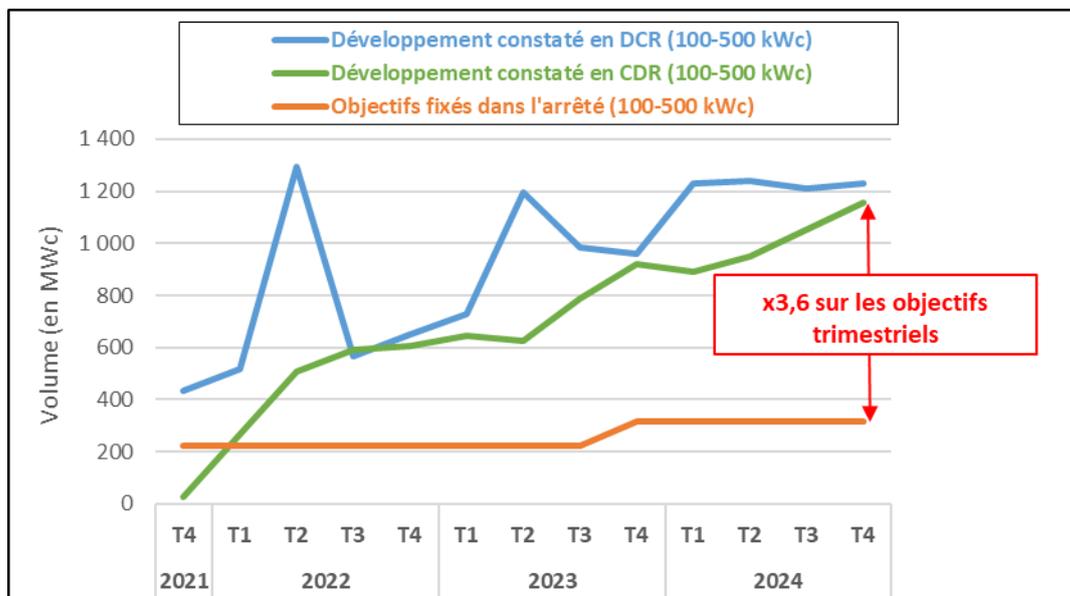
1 Segment 100-500 kWc de l'AT S21 Bâtiment : conditions tarifaires et contrôle des volumes

1.1 Objectifs et dynamique de développement du segment 100-500 kWc

1.1.1 Dynamique de développement observée sur le segment 100-500 kWc

La version en vigueur de l'AT S21 Bâtiment prévoit que le segment 100-500 kWc représente 70 % des objectifs de développement du guichet ouvert. Le développement constaté (mesuré ici en convention de raccordement ou « CDR », métrique utilisée dans le mécanisme de dégressivité de l'arrêté en vigueur) entre le T4 2021 et le T4 2024 est de 9,0 GWc, par rapport à l'objectif cumulé de 3,4 GWc⁷ sur ce segment. Le développement constaté est donc égal à 2,7 fois les objectifs fixés et représentent plus largement 79 % des demandes complètes de raccordement valant demandes de contrats du guichet ouvert. Selon des données provisoires transmises par Enedis, le taux de chute sur le segment 100-500 kWc peut être évalué, en considérant l'ensemble des volumes engagés, à environ 20-25 % en moyenne.

Figure 2 - Rythme trimestriel de dépôt des DCR, de signature des conventions de raccordement (CDR) et évolution du tarif Tc (vente en surplus et en totalité) applicable au segment 100-500 kWc entre fin 2021 et fin 2024 par rapport à l'objectif trimestriel fixé



S'agissant des mises en service sur le segment, à la fin du T4 2024, 3,0 GWc d'installations ont fait l'objet d'une mise en service, soit 24 % des DCR cumulées entre fin 2021 et fin 2024 ou 33 % des CDR cumulées sur cette même période.

Par conséquent, 9,6 GWc d'installations de ce segment ont fait l'objet d'une DCR et n'ont pas encore été mises en service ; en tenant compte d'un taux de chute⁸ entre 20 % et 25 %, ces demandes pourraient en théorie représenter entre 7,2 et 7,7 GWc de mises en service additionnelles sur la période 2025-2027⁹.

⁷ L'objectif ici présenté étend les objectifs indiqués dans le mécanisme de dégressivité actuel jusqu'au T4 2021.

⁸ Entre la DCR et la mise en service.

⁹ Les délais de mise en service constatés par la CRE pour les installations du segment se situent entre 1 et 3 ans.

Malgré une diminution significative du tarif d'achat depuis le T2 2023 (baisse de 26 €/MWh entre le T2 2023 et le T4 2024 alors qu'il était en constante augmentation depuis fin 2021), les volumes trimestriels de DCR n'ont pas connu de diminution notable, en demeurant à un niveau d'environ 1,0 à 1,3 GWc/trimestre depuis le T2 2023, dépassant ainsi largement les objectifs définis dans l'arrêté.

Sur le segment 100-500 kWc, le guichet ouvert n'a pas permis de contrôler les volumes de manière cohérente avec les objectifs de développement fixés par l'arrêté tarifaire.

L'avance de développement sur le segment 100-500 kWc a cependant permis de compenser le retard sur les mises en service des installations issues des appels d'offres pour les installations de puissance supérieure, et ainsi de permettre l'atteinte de l'objectif 2023 de la PPE2, dans un contexte où la PPE2 ne prévoyait pas de segmentation de l'objectif global de développement du solaire photovoltaïque.

Dans la mesure où la future PPE3 devrait prévoir un tel découpage et, de plus, le contexte budgétaire conduit à renforcer l'attention sur le rythme de développement des différents segments de la filière, une réforme du guichet ouvert sur la tranche 100-500 kWc apparaît aujourd'hui indispensable pour assurer un meilleur contrôle des volumes et donc un meilleur contrôle budgétaire.

Comme précisé en introduction de la présente délibération, les pouvoirs publics ont lancé au mois de décembre 2024 une consultation de la filière afin d'évoquer des pistes d'évolution structurelle des conditions de soutien au segment 100-500 kWc, notamment sur la problématique du contrôle des volumes développés : la possibilité d'un soutien à terme via un appel d'offres simplifié, un guichet fermé, ou un guichet « semi-fermé » a été évoquée. Le projet d'arrêté tarifaire introduit de premières évolutions de court terme des modalités de soutien au segment 100-500 kWc. Selon le document de la consultation susmentionnée, ces évolutions pourraient ainsi s'appliquer seulement à titre transitoire.

1.1.2 Evolution de l'objectif de développement (guichet ouvert dans sa globalité et focus sur le segment 100-500 kWc)

Le projet de PPE3, mis en consultation par le gouvernement le 4 novembre 2024, prévoit des objectifs de développement pour la filière du solaire photovoltaïque à horizon 2030 et 2035, et présente un découpage indicatif de ces objectifs entre petites et grandes installations et entre installations au sol et sur bâtiment. Des rythmes de développement annuels, en matière de mises en service, sont précisés. La PPE3 n'a pas encore été publiée à la date de la présente délibération.

Le projet d'arrêté modificatif de l'AT S21 Bâtiment prévoit une augmentation modérée des objectifs annuels de développement pour le guichet ouvert dans sa globalité, de 1,8 GWc/an à 2,1 GWc/an (+ 13 %). Il convient par ailleurs de noter que l'arrêté a déjà fait l'objet de deux augmentations de ses objectifs globaux de développement : de 0,8 GWc/an dans sa version initiale à 1,3 GWc/an (+ 43 %) en application de l'arrêté modificatif du 22 décembre 2023¹⁰ et enfin à 1,8 GWc/an (+ 44 %) en application de l'arrêté modificatif du 5 mars 2024¹¹. La répartition des objectifs par segment de puissance est inchangée : 12 % pour le segment 0-9 kWc, 18 % pour le segment 9-100 kWc et 70 % pour le segment 100-500 kWc. En conséquence, les objectifs trimestriels seraient légèrement relevés pour chaque tranche de puissance.

¹⁰ Arrêté du 22 décembre 2023 modifiant l'arrêté du 6 octobre 2021 fixant les conditions d'achat de l'électricité produite par les installations implantées sur bâtiment, hangar ou ombrière utilisant l'énergie solaire photovoltaïque, d'une puissance crête installée inférieure ou égale à 500 kilowatts telles que visées au 3° de l'article D. 314-15 du code de l'énergie et situées en métropole continentale.

¹¹ Arrêté du 5 mars 2024 modifiant l'arrêté du 6 octobre 2021 fixant les conditions d'achat de l'électricité produite par les installations implantées sur bâtiment, hangar ou ombrière utilisant l'énergie solaire photovoltaïque, d'une puissance crête installée inférieure ou égale à 500 kilowatts telles que visées au 3° de l'article D. 314-15 du code de l'énergie et situées en métropole continentale.

Le rehaussement des objectifs n’atteint pas les niveaux de développement constatés en 2024, en particulier sur les tranches 0-9 kWc et 100-500 kWc, s’inscrivant ainsi dans une volonté de freiner le rythme de développement actuel des projets. En 2024, 6,5 GWc de projets ont ainsi réalisés une DCR (sans considération de taux de chute à ce stade), contre un futur objectif annuel de 2,1 GWc pour l’ensemble du guichet.

La CRE prend acte de la mise à jour des objectifs de développement du projet d’AT S21 Bâtiment, en cohérence avec la volonté du gouvernement de freiner le développement actuel des projets soutenus par ce dispositif.

Le tableau ci-dessous présente l’évolution des objectifs de développement spécifiquement pour le segment 100-500 kWc.

Tableau 1 - Evolution des objectifs trimestriels de développement pour le segment 100-500 kWc prévue par le projet d’arrêté modificatif

	100-500 kWc	Ensemble des installations éligibles à l’arrêté
AT S21 Bâtiment en vigueur	318,7 MWc (70 %)	455,3 MWc
Projet d’arrêté modificatif	358,8 MWc (70 %)	512,5 MWc

La CRE prend acte du léger rehaussement des objectifs du segment 100-500 kWc, en accord avec la hausse mesurée des objectifs totaux de l’arrêté.

1.2 Conditions tarifaires applicables au segment 100-500 kWc à l’entrée en vigueur de l’arrêté modificatif

1.2.1 Evolutions introduites par le projet d’arrêté modificatif

Le projet d’arrêté modificatif prévoit, en cohérence avec le projet d’AT S25 Sol, deux formes de soutien (point développé en partie 6.2) :

- un contrat d’OA pour les installations de puissance installée inférieure ou égale à 200 kWc ;
- un contrat de CR pour les installations de puissance installée strictement supérieure à 200 kWc.

De même que dans le projet d’AT PV Sol, le tarif d’achat de l’OA et le tarif de référence du CR sont identiques. Une prime de gestion supplémentaire de 2,8 €/MWh (même niveau que dans l’AT S25 PV Sol) est prévue par ailleurs pour couvrir les frais d’agrégation des installations sous le régime du CR. Selon les données récoltées dans le cadre de l’instruction de la 9^e période de l’appel d’offres PPE2 PV Bâtiment, le niveau des frais d’agrégation semble s’établir autour de 2,5 €/MWh en moyenne. Plusieurs acteurs ont remonté à la CRE des anticipations de frais d’agrégation plus élevés pour les petites installations (effets d’échelle moindre sur les frais fixes, réticences des agrégateurs à intégrer des installations de plus petite puissance...), hypothèses qui ne semblent pas aujourd’hui invraisemblables.

La CRE prend acte du niveau fixé pour la prime de gestion dans l’arrêté, mais note un risque de sous-dimensionnement qu’elle n’a pas pu davantage qualifier dans les délais de sa saisine. En cas de passage dans les prochains mois à un régime d’appel d’offres notamment pour les installations sous CR, la prime de gestion pourra être directement évaluée par les candidats et intégrée dans leurs prix d’offres.

Une réduction des tarifs d'achat et de référence à 94,5 €/MWh pour les DCR déposées à partir du 1^{er} février 2025 est prévue par le projet d'arrêté modificatif, sachant que la dernière valeur de tarif applicable au trimestre tarifaire¹² novembre 2024 – janvier 2025 était de 105,2 €/MWh, soit une baisse d'environ 10 %. L'application de l'arrêté en vigueur aurait conduit à un tarif de 102,3 €/MWh sur le trimestre tarifaire février 2025 – avril 2025.

S'agissant des dispositions relatives à une entrée en vigueur au 1^{er} février 2025, la CRE estime qu'elles devraient être supprimées pour permettre une application de l'arrêté au lendemain de sa publication.

1.2.2 Analyse de l'équilibre économique du segment à la publication de l'arrêté

Dans les délais de la présente saisine, la CRE n'a pas été en mesure de procéder à une collecte de données de coûts permettant d'objectiver le niveau du soutien au segment 100-500 kWc.

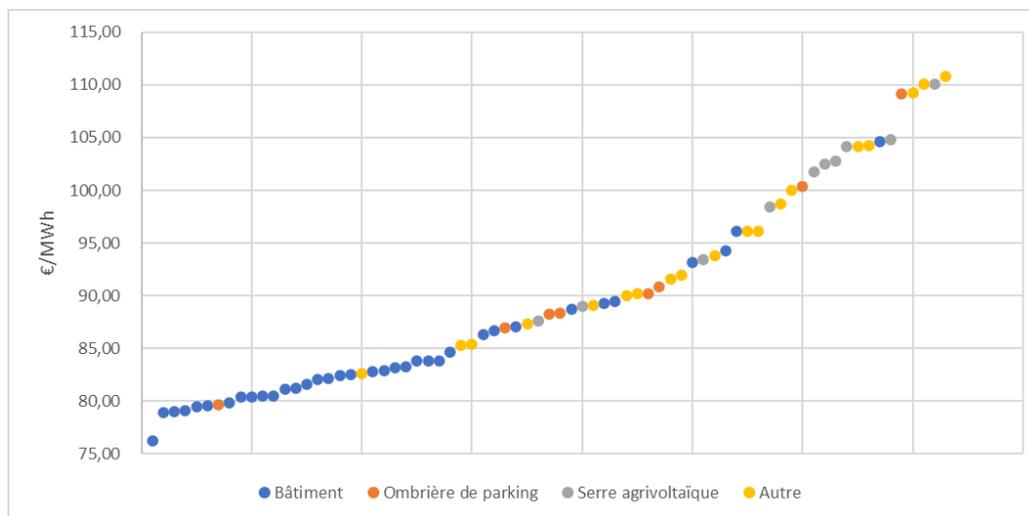
Afin d'évaluer l'impact de la baisse du tarif de soutien susmentionnée, la CRE a analysé les prix proposés par les projets candidats à la 9^e période de l'appel d'offres PPE2 PV Bâtiment (fin de période de candidature en décembre 2024), retraités afin de s'approcher des conditions des installations du segment 100-500 kWc. Ainsi, la CRE :

- 1) a considéré les prix des dossiers conformes déposés à la 9^e période de l'appel d'offres PPE2 PV Bâtiment (donc en dessous du prix plafond confidentiel), hors ombrières agrivoltaïques, typologie non éligible à l'AT S21 Bâtiment ;
- 2) a calculé les prix qu'aurait en théorie proposés chaque porteur de projet pour bénéficier du même niveau de rémunération avec le plafond en énergie à 1100 hepp (heures équivalent pleine puissance) du guichet ouvert au-delà duquel l'énergie produite est rémunérée à un tarif fixe non indexé de 40 €/MWh (le plafond étant fixé à 1600 hepp dans l'appel d'offres : l'énergie au-delà du plafond n'étant pas subventionnée, elle est rémunérée directement au prix de marché par les producteurs) ;
- 3) a retiré le niveau moyen déclaré des frais de commercialisation de l'électricité sur le marché, estimé à environ 2,5 €/MWh comme précisé ci-dessus (cas des installations sous OA du segment 100-500 kWc) ;
- 4) a tenu compte des différences de coût de raccordement estimés entre les installations candidates aux appels d'offres et une installation raccordée en basse tension (ci-après « BT »), toutes les installations de l'arrêté S21 Bâtiment identifiées à ce jour étant raccordées en BT : elle a pour cela considéré deux scénarios « extrêmes » s'agissant du paiement de la quote-part S3REnR, à savoir que l'intégralité du segment la paie et que l'intégralité du segment ne la paie pas ;
- 5) a considéré différents scénarios s'agissant des effets d'échelle entre les installations éligibles au guichet ouvert et celles éligibles à l'appel d'offres (cf. détail ci-après).

La figure ci-dessous illustre le résultat de ce retraitement pour les étapes 1 à 4.

¹² Le trimestre tarifaire correspond à un trimestre civil repoussé d'un mois. Ce sont donc des périodes de 3 mois consécutifs débutant les 1^{er} février, 1^{er} mai, 1^{er} août et 1^{er} novembre.

Figure 3 - Prix retraités (cas extrême où l'intégralité du segment ne paie pas la quote-part) des dossiers conformes déposés à la 9^e période de l'appel d'offres PPE2 PV Bâtiment sans prise en compte d'effets d'échelle (étapes 1 à 4)



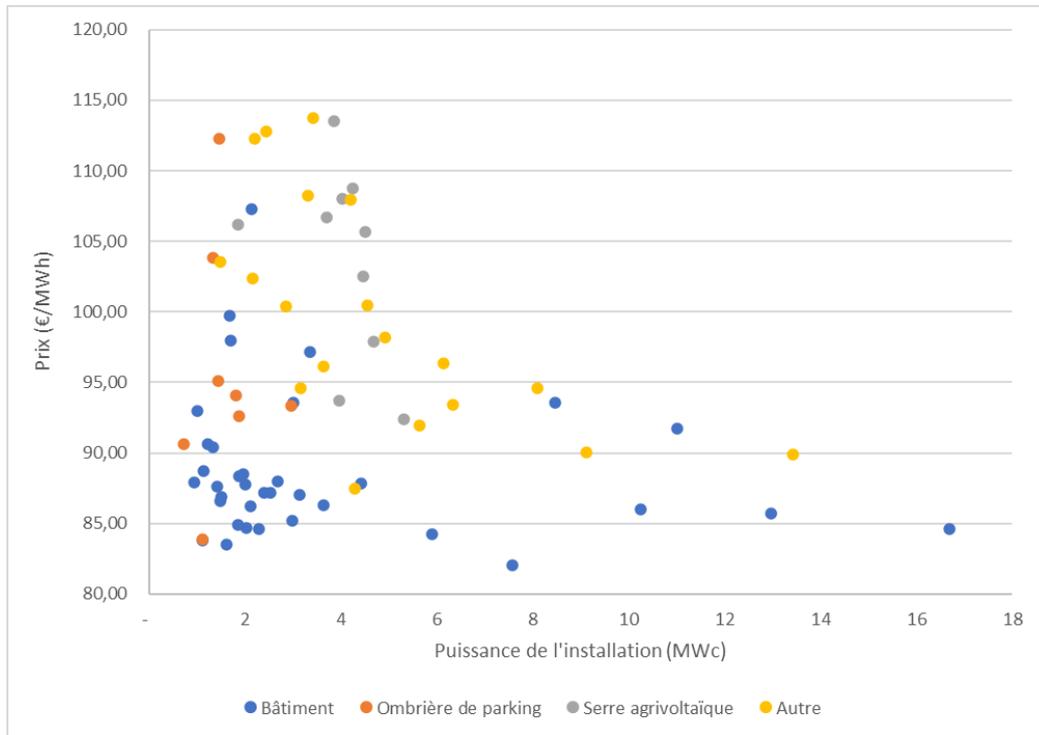
S'agissant de l'étape 5, il convient en théorie de prendre en compte des effets d'échelle entre les installations du guichet ouvert et celles présentées à la 9^e période de l'appel d'offres PPE2 PV Bâtiment. En effet, une rémunération variable des projets photovoltaïques permet un meilleur amortissement des coûts fixes (qui ne dépendent pas ou peu de la taille de l'installation)¹³ par les plus grandes installations.

Cependant, il est difficile de chiffrer cet effet au moyen de l'analyse de l'échantillon dont dispose la CRE, puisque les prix des dossiers conformes ne montrent pas de corrélation avec la puissance des installations, comme l'illustre le graphique ci-dessous¹⁴. Cette absence de corrélation pourrait toutefois s'expliquer par le système d'enchères de l'appel d'offres, qui ne permet pas de disposer de prix entièrement représentatifs des coûts de chaque projet.

¹³ A titre d'exemple, les frais de déplacement de main d'œuvre (structure, pose, entretien des panneaux, du terrain...), de développement, d'études et d'agrégation comme mentionné ci-dessus ne sont pas toujours proportionnels à la taille des installations.

¹⁴ Dans son rapport « Etat des lieux et premiers enseignements tirés à fin 2023 des résultats des appels d'offres « PPE2 » éoliens terrestres et photovoltaïques », publié en septembre 2024, la CRE avait uniquement noté que le coût unitaire annuel de la maintenance semblait décroître très légèrement lorsque la taille de l'installation augmentait.

Figure 4 - Prix retraités des dossiers conformes déposés à la 9^e période de l'appel d'offres PV Bâtiment en fonction de la puissance des installations



Dans ce contexte d'absence de données représentatives fiables, d'incertitudes sur le niveau réel des économies d'échelle sur la représentativité des prix déposés aux dernières périodes des appels d'offres compte-tenu des évolutions constatées des sous-jacents économiques de la filière¹⁵, la CRE retient deux hypothèses d'effet d'échelle : une majoration des prix retraités (étapes 1 à 4) de 10 % comme hypothèse a priori « maximaliste » et aucune majoration comme hypothèse a priori « minimaliste ».

L'application de cette méthode permet d'évaluer la part des projets qui seraient soutenus en fonction du tarif de soutien fixé pour le guichet ouvert, avec différentes hypothèses de prise en compte des effets d'échelle. La CRE propose différents points de référence dans le tableau ci-dessous.

¹⁵ Dans sa délibération récente portant instruction de la 9^e période de l'appel d'offres PPE2 PV Bâtiment, la CRE a notamment estimé que le prix plafond de l'appel d'offres devait être baissé.

Tableau 2 - Part des projets conformes déposés à la 9^e période de l'appel d'offres PPE2 PV Bâtiment soutenus en fonction de niveaux de tarifs soutenus et d'hypothèses 1) sur les effets d'échelle et 2) sur les coûts de raccordement, entre les installations de petite et de grande taille¹⁶

Point de référence	Tarif (€/MWh)	Prise en compte des effets d'échelle (majoration du PMP retraité)	Exonération de la quote-part	Part des projets soutenus		
				Ensemble des projets ¹⁷	Bâtiments	Ombrières de parking
Tarif proposé dans l'arrêté modificatif	94,5	sans majoration	Sans	71%	89%	63%
			Avec	78%	94%	75%
		majoration de 10%	Sans	20%	28%	13%
			Avec	49%	72% ¹⁸	13%
Tarif du T4 2024 ¹⁹	105,2	sans majoration	Sans	85%	97%	88%
			Avec	96%	100%	88%
		majoration de 10%	Sans	73%	89%	75%
			Avec	78%	94%	75%
Tarif du T3 2024	108,2	sans majoration	Sans	95%	100%	88%
			Avec	96%	100%	88%
		majoration de 10%	Sans	78%	94%	75%
			Avec	82%	97%	75%

Le tarif proposé dans l'arrêté modificatif permettrait de soutenir entre 20 % et 78 % des dossiers conformes (hors ombrières agrivoltaïques) de l'appel d'offres PPE2 PV Bâtiment (9^e période) en fonction de l'hypothèse retenue sur l'effet d'échelle et d'exonération de quote-part retenue. A titre de comparaison, les tarifs en vigueur de l'AT S21 Bâtiment au cours du second semestre 2024, qui ont permis le développement (selon la vision à date sur les DCR) d'un nombre plus important de projets que les nouveaux objectifs fixés pour le segment, permettraient de soutenir entre 73 % et 96 % de ces projets, en fonction des hypothèses retenues.

Ainsi, si le niveau de 94,5 €/MWh ne devrait pas conduire à un arrêt du développement de la filière, la baisse tarifaire envisagée pourrait en théorie conduire à ralentir significativement le développement de ce segment, comme escompté. Cette affirmation est cependant dépendante de la matérialisation ou non de phénomènes d'anticipations autoréalisatrices des producteurs s'agissant de l'évolution du tarif sur les trimestres suivants, comme présenté en partie 1.3.2.2 ci-dessous.

La CRE estime que la baisse du tarif de soutien proposée dans le projet d'arrêté modificatif devrait permettre de limiter les volumes de DCR déposées, dans un contexte où les objectifs fixés sur ce segment sont largement dépassés et où le gouvernement a choisi de ne les augmenter que légèrement.

La baisse tarifaire envisagée ne devrait pas conduire à un arrêt du développement du segment : cependant, la CRE n'est pas en mesure de se prononcer précisément sur le bon dimensionnement du niveau de tarif, compte-tenu notamment des incertitudes sur l'effet d'échelle réel avec les plus grandes installations. En cas d'arrêt ou de quasi-arrêt du développement constaté, une réaction rapide sera nécessaire.

¹⁶ A titre illustratif, le tarif de l'AT S21 Bâtiment du T4 2024 (novembre 2024 – janvier 2025) de 105,2 €/MWh, permettrait de soutenir, dans l'hypothèse de surcoût des projets en guichet ouvert de 10 % par rapport à l'appel d'offres et ne bénéficiant d'exonération sur la quote-part 73 % des projets, dont 89 % des projets sur bâtiment et 75 % des ombrières de parking.

¹⁷ Hors ombrières agrivoltaïques.

¹⁸ L'écart important constaté ici selon l'hypothèse de coût de raccordement pour les installations sur bâtiment s'explique par un effet de répartition des prix des projets à l'appel d'offres, avec un seuil conséquent.

¹⁹ A des fins de comparaison, les tarifs de l'AT S21 Bâtiment présentés dans ce tableau sont tous indexés jusqu'au T4 2024.

Par ailleurs, l'analyse montre que le tarif envisagé ne permet a priori pas le bon développement des ombrières de parking, qui sont par ailleurs concernées par des obligations législatives de solarisation. Afin de prévoir une bonne articulation entre le soutien public et ces obligations, la CRE se tient à la disposition des pouvoirs publics pour analyser plus en détails cette problématique à l'avenir.

1.3 Contrôle des volumes : dispositif de sécurisation financière des projets et dégressivité tarifaire

1.3.1 Indicateurs de développement et introduction d'un dispositif de sécurisation financière des projets

1.3.1.1 Evolution envisagée dans le projet d'arrêté modificatif

Le projet d'arrêté modificatif introduit une révision du mécanisme de dégressivité tarifaire, détaillée en partie 1.4.

Cette révision se traduit également par **un changement de la métrique de suivi du développement des projets, à savoir un retour au suivi des demandes complètes de raccordement (DCR) pour l'ensemble des segments de puissance de l'AT S21 Bâtiment.**

L'objectif premier du mécanisme de dégressivité étant la mise en cohérence du développement constaté de la filière avec les objectifs fixés, il est nécessaire de disposer d'une métrique fiable pour mesurer ce développement, à la fois représentative des volumes qui seront effectivement mis en service et suffisamment réactive.

L'arrêté en vigueur considère les conventions de raccordement (CDR) signées pour l'ensemble des installations, sauf les installations de moins de 100 kWc en autoconsommation. Le recours au CDR, qui avait été recommandé par la CRE dans le passé, a pour avantage de mieux représenter le développement réel de la filière, du fait du taux de chute moindre que pour les DCR (existence d'un 1^{er} engagement financier). Au-delà d'être élevés, les taux de chute observés entre les DCR et les mises en service sur les trimestres écoulés ont connu d'importantes variations, alors que le mécanisme de dégressivité comporte une hypothèse de taux de chute constant. Cependant, la CDR survenant généralement entre 3 et 6 mois après la DCR, cette métrique est moins réactive par rapport aux évolutions de tarifs que la DCR.

L'article 4 du projet d'arrêté modificatif introduit, spécifiquement pour le segment 100-500 kWc, un dispositif visant notamment à limiter les taux de chute des projets faisant l'objet de DCR et ainsi à assurer un meilleur suivi du développement du segment. Ce dispositif consiste en une obligation de dépôt d'une caution d'un montant de 10 000 € par projet, via une solution de paiement dématérialisée mise en place par l'acheteur obligé²⁰, intégrée au service de dépôt des DCR du gestionnaire de réseau et devant être opérationnelle au 1^{er} septembre 2025. Les installations pour lesquelles la DCR serait déposée avant cette échéance devront verser la caution dès que la solution de paiement dématérialisée sera en service.

Les appels d'offres instruits par la CRE à destination des installations photovoltaïques prévoient déjà un système de garantie financière de mise en œuvre des projets d'un montant de 30 000 € multiplié par la puissance de l'installation (en MW). Des dispositions similaires pour le segment 100-500 kWc conduiraient à un montant compris entre 3 000 € (pour les installations de puissance égale à 100 kWc) et 15 000 € (pour les installations de puissance égale à 500 kWc). Le montant unique de 10 000 € par projet est donc 1) cohérent avec les dispositifs relatifs aux garanties financières dans les appels d'offres photovoltaïques et 2) devrait permettre de faciliter le traitement des dossiers dont la volumétrie est bien supérieure à celle des appels d'offres actuels.

²⁰ L'intégralité de ce montant serait restituée au producteur lors du 1^{er} paiement de la part de l'acheteur obligé. Les sommes éventuellement perçues viendraient minorer la compensation de l'acheteur obligé au titre des CSPE.

Afin d'assurer une plus grande robustesse des projets déposés dans le cadre du guichet ouvert et ainsi d'améliorer le suivi du développement de la filière (et d'éviter d'éventuels comportements opportunistes), la CRE est favorable à l'introduction d'un dispositif de sécurisation financière sur le segment 100-500 kWc. Elle est cependant défavorable aux modalités opérationnelles du dispositif proposé et formule une proposition alternative dans la sous-partie suivante.

Dans tous les cas, si un dispositif de sécurisation financière était bien mis en place, la CRE serait alors favorable à l'uniformisation de la métrique de suivi du développement des différents segments de l'arrêté tarifaire (recours uniquement aux DCR). Si un dispositif de sécurisation financière des projets du segment 100-500 kWc n'était finalement pas mis en place, la CRE recommande de conserver la métrique actuelle des CDR pour l'ensemble des installations, hors installations de puissance installée inférieure à 100 kWc en autoconsommation. Cette métrique représente en effet un meilleur compromis entre représentativité et réactivité.

La CRE est par ailleurs favorable au montant proposé de 10 000 € par projet.

1.3.1.2 Proposition par la CRE d'une solution alternative de sécurisation des projets

L'article R. 314-12 du code de l'énergie prévoit que les arrêtés tarifaires peuvent prévoir : « *Le cas échéant, les exigences (...) financières à satisfaire pour pouvoir bénéficier du contrat, qui peuvent inclure des garanties financières de réalisation de l'installation* ».

La CRE estime que le système de caution envisagé présente plusieurs défauts et notamment l'obligation de mise en place d'une solution de paiement dédiée, impliquant des délais de déploiement opérationnel importants pour chacun des acheteurs obligés (et donc une diversité de solutions techniques en pratique).

Dans le cadre des appels d'offres instruits par la CRE, les garanties financières peuvent prendre la forme : 1) d'une garantie bancaire à première demande émise au profit de l'Etat, ou 2) d'une consignation auprès de la Caisse des dépôts et consignations (ci-après CDC).

Bien qu'encore jamais mis en œuvre dans le cadre des arrêtés tarifaires, un mécanisme de consignation auprès de la CDC semble réalisable à droit constant en application de l'article L. 518-17 du code monétaire et financier dans la mesure où les arrêtés sont des dispositions réglementaires.

La solution d'une consignation auprès de la CDC pourrait conduire à réduire les délais de mise en œuvre par rapport à un système de caution tel que prévu dans l'arrêté, bien que certaines étapes préalables doivent être franchies. Par ailleurs, elle permettrait d'homogénéiser les modalités de sécurisation financière des projets quel que soit l'acheteur obligé, qui ne serait ainsi pas dans l'obligation de déployer un nouveau dispositif. Elle impliquerait cependant l'ajout d'une pièce à contrôler par le gestionnaire de réseau au stade du dépôt de la DCR. S'agissant des modalités de déconsignation, elles pourraient être similaires à celles actuellement prévues dans les cahiers des charges des appels d'offres.

Afin de faciliter la mise en place d'un dispositif de sécurisation financière, la CRE recommande d'aligner les dispositions envisagées pour le guichet ouvert avec les dispositifs déjà utilisés dans le cadre des appels d'offres instruits par la CRE, à la place du dispositif de caution auprès de l'acheteur obligé envisagé. Afin de simplifier l'instruction de cette obligation, une seule des deux options de garantie financière prévues par les appels d'offres pourrait être privilégiée : la consignation auprès de la CDC.

Dans la mesure où un délai de mise en œuvre semble, dans tous les cas, nécessaire, la CRE recommande de prévoir une obligation de dépôt d'une consignation applicable à l'ensemble des DCR déposées dès la publication de l'arrêté modificatif. Un tel dépôt pourra être réalisé dès que le dispositif aura été mis en place de manière effective, en cohérence avec la temporalité prévue par le projet d'arrêté modificatif.

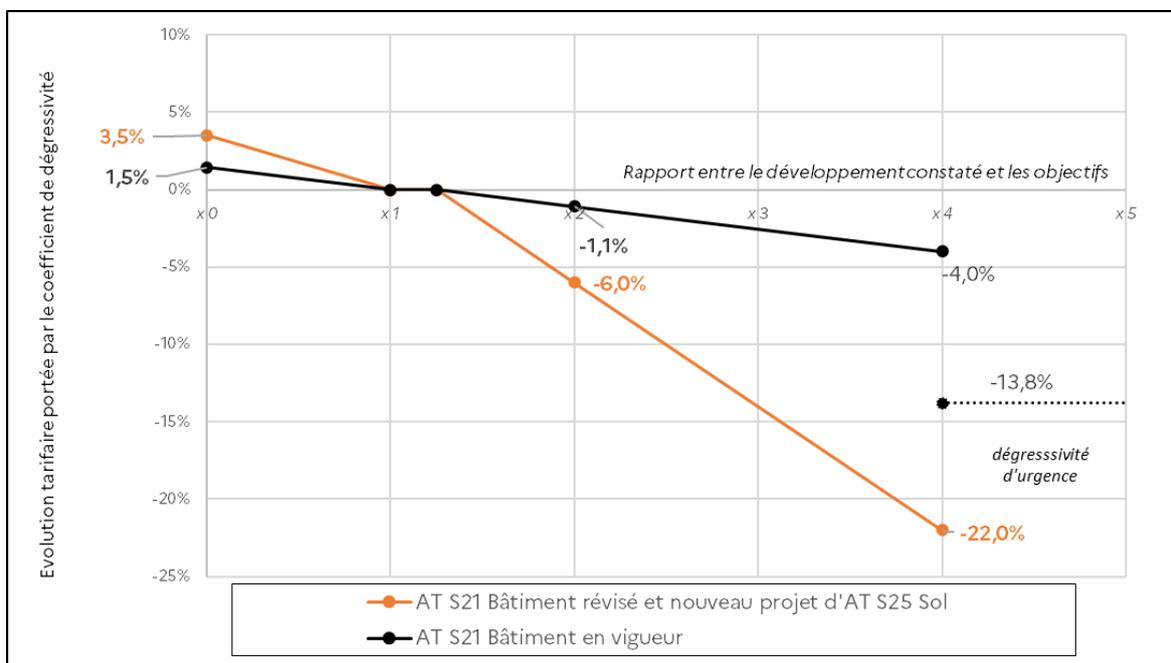
1.3.2 Evolution du dispositif de dégressivité tarifaire

Le dispositif de dégressivité tarifaire prévu par l'AT S21 Bâtiment en vigueur est présentée en annexe 2 de la présente délibération. Dans le cadre de ce mécanisme global, le dispositif de dégressivité engendre les évolutions trimestrielles principales des niveaux de rentabilité, afin de ralentir ou d'accélérer le développement du segment en fonction de l'atteinte des objectifs.

Le projet d'arrêté prévoit une révision du dispositif de dégressivité tarifaire, dont la nouvelle courbe est représentée dans la figure ci-dessous. Pour rappel, s'agissant du segment 100-500 kWc, la dégressivité tarifaire s'applique au tarif d'achat Tc de l'énergie injectée par les installations (même tarif quel que soit le mode de valorisation de l'électricité retenu).

La courbe de dégressivité proposée est identique pour le segment 9-100 kWc, ainsi que pour l'ensemble du périmètre de l'AT S25 PV Sol.

Figure 5 - Evolution trimestrielle des tarifs induite par le dispositif de dégressivité révisé (en orange), en comparaison avec le dispositif en vigueur (en noir)



1.3.2.1 Suppression de la prise en compte de l'historique de développement

Le mécanisme de dégressivité proposé prévoit une **suppression de l'historique de développement** dans le calcul du ratio entre développement et objectifs. La dégressivité trimestrielle dépend désormais uniquement du développement constaté lors du dernier trimestre complet écoulé et ne tient pas compte du développement constaté lors des trimestres précédents²¹.

La dégressivité est donc plus réactive qu'actuellement, car elle n'intègre pas l'inertie du développement constaté sur les trimestres précédents. Cependant, la suppression de l'historique ne conduira pas à la convergence du développement vers les objectifs cumulés définis pour l'arrêté. En effet, dans un cas où le développement sur un trimestre serait supérieur aux objectifs trimestriels, alors que le développement global montrerait un retard par rapport aux objectifs cumulés, un dispositif sans historique engendrera une évolution tarifaire à la baisse, malgré un contexte de sous-développement.

²¹ Pour le segment concerné.

Afin de pallier au défaut d'inertie de la dégressivité avec « mémoire », telle que prévue dans l'AT S21 Bâtiment actuel, la CRE recommande de lisser les avances ou retards de développement cumulés sur la durée restante du soutien. Pour cela, elle recommande de comparer, depuis une date de référence, non plus le développement cumulé aux objectifs cumulés mais le développement du dernier trimestre au reste à développer sur la durée restante du soutien (objectif global d'engagement sur la durée de l'arrêté auquel, est retiré le développement cumulé, divisé par le nombre de trimestres restants). Cela permettrait d'ajuster le pilotage des volumes en réinitialisant, à la différence du système actuel, la « mémoire » du dispositif de dégressivité à chaque trimestre.

La CRE est défavorable à la suppression de la « mémoire » du mécanisme de dégressivité (dont elle avait recommandé la mise en place par le passé), qui ne permettrait pas à moyen ou long terme de faire converger la trajectoire de développement avec l'objectif total de l'arrêté. Elle recommande cependant de faire évoluer la prise en compte de cette « mémoire » afin d'ajuster chaque trimestre la trajectoire de développement cible, en lissant les avances et retards sur toute la période de développement restante.

La CRE serait cependant favorable à une réinitialisation de la « mémoire » du dispositif, dans la mesure où la baisse tarifaire acte en quelque sorte une réinitialisation du dispositif tarifaire du segment.

1.3.2.2 Suppression du coefficient de dégressivité d'urgence et modification des pentes de la courbe de dégressivité

Evolutions prévues par le projet d'arrêté modificatif

Le mécanisme de dégressivité proposé se caractérise premièrement par **la suppression du coefficient de dégressivité d'urgence** (cf. annexe 2 de la présente délibération). Dans sa délibération du 24 octobre 2024 susmentionnée, la CRE rappelait les limites de la dégressivité en vigueur dans le cadre de l'AT S21 Bâtiment, notamment s'agissant de l'effet de seuil engendré par le coefficient d'urgence.

Par ailleurs, **les pentes de la courbe de dégressivité évoluent**, vers un pilotage plus dynamique que celui de l'AT S21 Bâtiment en vigueur (augmentation de la valeur absolue des coefficients directeurs : - 3,5 % entre 0 fois et 1 fois les objectifs fixés et - 8 % entre 1,25 fois et 4 fois les objectifs fixés, hors application du coefficient d'urgence). *In fine*, la valeur de la nouvelle pente dans le sens d'une diminution du tarif (partie droite de la courbe) permet des diminutions de tarifs plus fortes que celles engendrées par le coefficient d'urgence, une fois le seuil de 4x les objectifs atteints (évolution tarifaire de -22,0 % contre -13,8 % auparavant).

L'asymétrie de la courbe, avec une pente plus marquée en cas de dépassement des objectifs, suppose que l'impact de développement d'1 MW en trop par rapport aux objectifs nécessite une correction tarifaire plus importante qu'un 1 MW en moins. Sans élément permettant de justifier cette différence, la CRE estime qu'un tel système ne permet pas de converger à la même vitesse vers les objectifs en cas de retard ou d'avance de développement.

A titre d'exemple, si le développement sur un trimestre est totalement à l'arrêt, alors le tarif augmentera de 3,5 % selon la courbe de dégressivité révisée, contre 1,5 % dans le mécanisme en vigueur. Dans l'autre sens, si le développement constaté dépasse de deux fois les objectifs fixés dans l'arrêté, la diminution du tarif sera de 6 % avec le nouveau dispositif, contre 1,1 % avec le dispositif en vigueur.

Analyse des évolutions tarifaires possibles dans les prochains mois sur le segment 100-500 kWc

Le développement des installations du segment 100-500 kWc lors des prochains trimestres dépendra du niveau de rentabilité des projets engendré par 1) la modification de la valeur du tarif à 94,5 €/MWh au 1^{er} février 2025 et 2) les évolutions tarifaires découlant de l'application du mécanisme de dégressivité révisé, lui-même dépendant du volume développé.

S'il est difficile d'anticiper le niveau de tarif futur engendré par l'application de ces nouvelles dispositions, la CRE analyse ci-après des scénarios de développement afin d'illustrer l'impact tarifaire de différentes courbes de dégressivité. Les scénarios de développement prennent l'hypothèse d'un rythme de développement trimestriel constant.

En cohérence avec son commentaire précédent sur la symétrie de la courbe, la CRE a considéré :

- deux courbes de dégressivité symétriques, basées sur les valeurs des pentes présentées à droite (avance) et à gauche (retard) de la zone de développement cible (entre 1 et 1,25 fois les objectifs) et issues du projet d'arrêté modificatif, soit -3,5 % et -8 % ;
- ainsi qu'une courbe intermédiaire, engendrant une diminution symétrique du tarif similaire à celle engendrée par l'application du coefficient d'urgence (mais de façon linéaire).

Figure 6 - Courbes de dégressivité symétriques proposées par la CRE

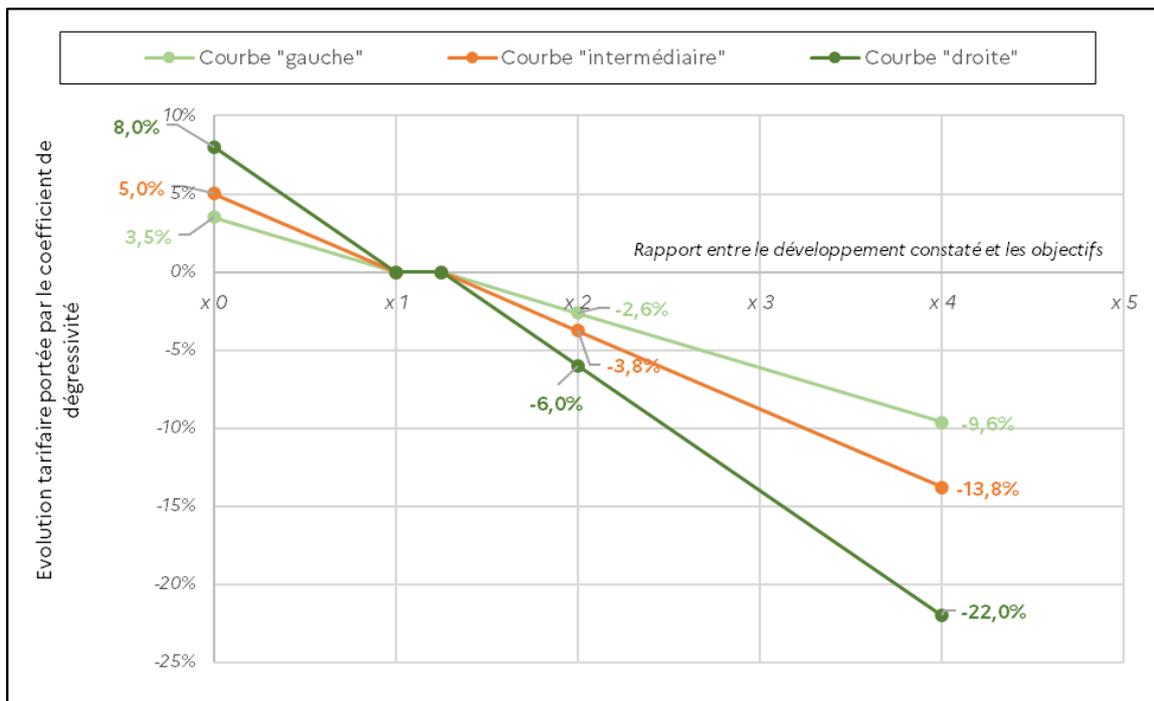


Tableau 3 - Perspectives d'évolution du tarif Tc (€/MWh) non indexé par le coefficient K à partir du T2 2025, en fonction de plusieurs trajectoires de développement constant jusqu'au T3 2025

	Ratio entre les DCR déposées et les objectifs	T1 2025	T2 2025	T3 2025	T4 2025
Projet d'arrêté modificatif	x0	94,5	97,6	100,7	104,0
	x1		94,3	94,0	93,8
	x2		88,6	83,1	77,9
	x4		73,5	57,2	44,5
Courbe droite	x0		101,8	109,7	118,2
	x1		94,3	94,0	93,8
	x2		88,6	83,1	77,9
	x4		73,5	57,2	44,5
Courbe gauche	x0		97,6	100,7	104,0
	x1		94,3	94,0	93,8
	x2		91,8	89,2	86,6
	x4		85,2	76,8	69,2
Courbe intermédiaire	x0		99,2	104,0	109,1
	x1		94,3	94,0	93,8
	x2		90,8	87,1	83,7
	x4		81,3	70,0	60,2

Si elle ne dispose pas des éléments nécessaires permettant de calibrer avec précision un tel dispositif de pilotage des volumes, la CRE souhaite alerter sur les conséquences d'un mauvais dimensionnement des pentes de dégressivité, en particulier dans une situation qui pourrait être transitoire jusqu'à la mise en place d'une nouvelle solution, plus efficace, de contrôle des volumes développés :

- en cas de surdimensionnement de la pente (cas de la courbe proposée selon la CRE en cas d'avance de développement), le mécanisme pourrait engendrer des effets de seuil importants en cas d'anticipations autoréalisatrices des producteurs, qui pourraient conduire à une concentration des dépôts de DCR à l'entrée en vigueur de l'arrêté, par crainte d'une baisse trop conséquente du tarif par la suite. Cela conduirait à une baisse tarifaire particulièrement forte, qui pourrait amener à un très fort ralentissement du développement de la filière jusqu'à une nouvelle hausse tarifaire suffisante (fonctionnement en « stop & go ») ;
- en cas de sous-dimensionnement de la pente, le mécanisme ne permettrait pas un pilotage suffisamment réactif à la hausse comme à la baisse. En cas de développement trop important sur la période transitoire, les objectifs budgétaires du gouvernement ne seraient pas atteints. Cela pourrait être renforcé par un phénomène de « précipitation » des producteurs, qui anticiperaient une dégradation à venir des conditions d'accès à un soutien.

Avis et recommandations de la CRE

La CRE accueille favorablement la suppression du mécanisme de dégressivité d'urgence qui contenait un effet de seuil important et imprévisible.

La CRE est défavorable à l'asymétrie de la courbe de dégressivité, qui ne permet pas de converger à la même vitesse vers les objectifs en cas de retard ou d'avance de développement. Elle recommande de définir une courbe de dégressivité symétrique, proposition détaillée dans la sous-partie suivante.

La CRE estime que la baisse du tarif de soutien du segment à un niveau de 94,5 €/MWh sur le segment 100-500 kWc, couplé à une très forte dégressivité tarifaire en cas de dépassement des objectifs, implique un risque d'anticipations autoréalisatrices de nouvelle forte baisse des tarifs de la part des producteurs, pouvant *in fine* conduire à une chute sans précédent du tarif.

Si la CRE comprend les préoccupations budgétaires du gouvernement et est favorable au maintien de la dégressivité tarifaire, elle estime que la pente de baisse tarifaire envisagée en cas de dépassement des objectifs sur un trimestre est trop forte, imprévisible et susceptible de conduire à des variations excessives de tarifs d'un trimestre à l'autre.

La CRE recommande d'adopter une courbe de dégressivité symétrique et plus progressive que la courbe envisagée, selon les modèles « Courbe intermédiaire » ou « Courbe gauche » présentés dans la Figure 6 ci-dessus, qui conduisent respectivement à un niveau de dégressivité à -13,8 % ou -9,6 % si le quadruple des objectifs PPE étaient atteints.

Enfin, la CRE estime que le dispositif de dégressivité tarifaire montre aujourd'hui ses limites pour atteindre les objectifs poursuivis par le gouvernement, et appelle à la mise en place rapide d'un nouveau mécanisme de soutien plus efficace en matière de contrôle des volumes sur ce segment.

Par ailleurs, la CRE formule plusieurs recommandations techniques relatives à la clarification des modalités d'application du mécanisme de dégressivité :

- confirmer la suppression de la dégressivité d'urgence et donc de l'explication relative au calcul du produit des coefficients W_i ;
- préciser les conditions d'application de la dégressivité en cas de dépassement du quadruple des objectifs ;
- confirmer le calcul des nouveaux coefficients de dégressivité W_i et V_i en précisant que l'application de la nouvelle formule commence bien au 1^{er} février 2025 sur la base des DCR du dernier trimestre civil de l'année 2024.

1.3.2.3 Réinitialisation du tarif lorsqu'un critère d'éligibilité portant sur la résilience des installations sera mis en place

Le projet d'arrêté modificatif introduit une modification du mécanisme d'évolution tarifaire, avec l'ajout d'un coefficient multiplicatif « J » ayant pour effet de contraindre l'atteinte d'un tarif de 105 €/MWh au trimestre tarifaire 19 (T3 2026 : du 1^{er} août 2026 – au 31 octobre 2026) : il s'agirait d'une réinitialisation totale, sans application des formules de dégressivité et d'indexation tarifaires qui se seraient normalement appliquées (le tarif du T3 2026 à 105 €/MWh est donc intégralement connu à la date de publication du projet d'arrêté modificatif).

Ce tarif vise a priori à prendre en compte le surcoût associé à l'utilisation de panneaux respectant le critère d'éligibilité en matière de résilience présenté en partie 5 de la délibération, que le projet d'arrêté modificatif introduit à partir de mi-2026.

La CRE comprend la volonté du gouvernement de favoriser les projets respectant un critère de résilience, tel que précisé en partie 5 de la présente délibération. La CRE accueille favorablement le principe de l'adaptation du soutien en cohérence avec les surcoûts représentés par l'ajout du critère d'éligibilité lié à la résilience des installations.

Toutefois, la CRE considère que les modalités d'adaptation du soutien à ces surcoûts, telles que définies dans le projet d'arrêté modificatif, ne sont pas optimales : en effet, le coefficient J conduit à un tarif qui ne dépend ni de l'évolution des conditions économiques et financières ni du développement constaté du segment jusqu'au T3 2026. Par ailleurs, en cas de maintien du coefficient J tel qu'envisagé, la CRE estime que des effets d'opportunité de reports de projets sont possibles en amont de ce trimestre, les porteurs de projets connaissant à l'avance intégralement un tarif à venir.

Si la volonté du gouvernement est d'afficher dès à présent les conditions d'un futur soutien tarifaire prenant en compte les surcoûts engendrés par le nouveau critère de résilience, alors la CRE recommande plutôt de fixer dès à présent, pour application à partir de mi-2026, un niveau d'augmentation tarifaire (en variation) qui caractériserait les surcoûts liés à l'utilisation de panneaux résilients. En outre, il serait souhaitable de prévoir une clause de revoyure de ce niveau d'augmentation tarifaire lors de l'entrée en vigueur du critère de résilience, car ce surcoût est difficile à évaluer aujourd'hui avec précision.

2 Segment 9-100 kWc de l'AT S21 Bâtiment : conditions tarifaires et contrôle des volumes

2.1 Objectifs et dynamique de développement du segment 9-100 kWc

2.1.1 Evolution de l'objectif de développement du segment 9-100 kWc

Le projet d'arrêté modificatif introduit une augmentation de l'objectif de puissance de +10 MWc par trimestre pour la tranche 9-100 kWc, qui représente toujours 18 % des objectifs totaux du guichet ouvert.

Tableau 4 - Evolution des objectifs trimestriels de développement pour le segment 9-100 kWc prévue par le projet d'arrêté modificatif

	9-100 kWc	Ensemble des installations éligibles à l'arrêté
AT S21 Bâtiment en vigueur	82,0 MWc (18 %)	455,3 MWc
Projet d'arrêté modificatif	92,3 MWc (18 %)	512,5 MWc

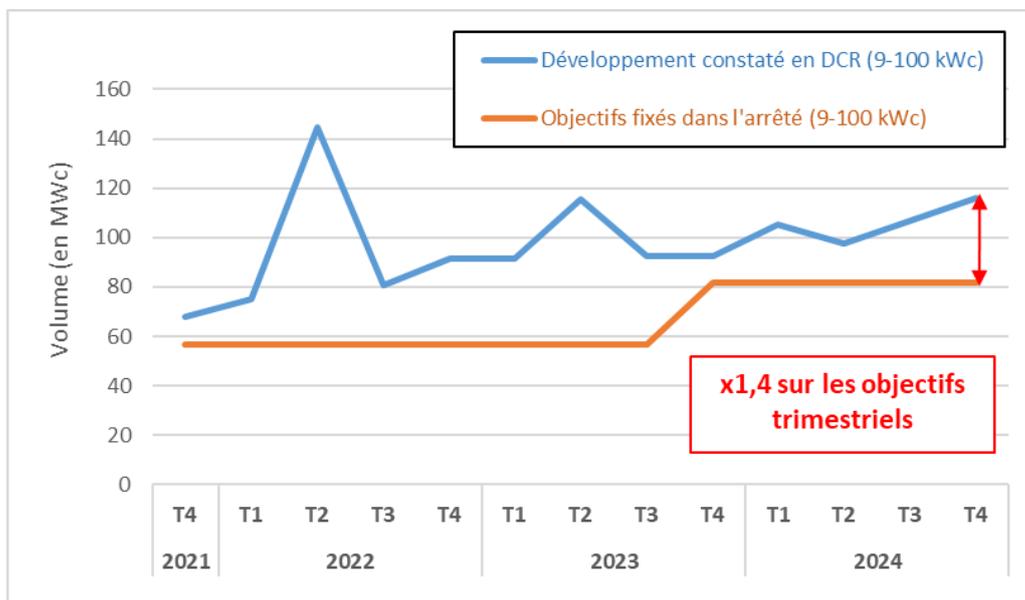
2.1.2 Dynamique de développement observée sur le segment 9-100 kWc

Le développement constaté (s'agissant des DCR, qui valent demandes de contrat de soutien) jusqu'au T4 2024 est de 1,4 GWc, dont 34 % pour des projets en schéma d'autoconsommation, par rapport à l'objectif cumulé de 0,9 GWc fixé dans l'arrêté depuis sa publication.

Le développement constaté s'agissant des DCR est donc égal à 1,5 fois les objectifs fixés et représente 9 % des DCR déposées dans le cadre du guichet ouvert.

Sur la base des données provisoires transmises par Enedis, le taux de chute pour cette tranche de puissance est de l'ordre de 10 %.

Figure 7 - Rythme trimestriel de dépôt des DCR pour le segment 9-100 kWc entre fin 2021 et fin 2024 par rapport à l'objectif trimestriel fixé



S'agissant des mises en service, à la fin du T4 2024, 0,7 GWc d'installations du segment 9-100 kWc ont fait l'objet d'une mise en service, soit 48 % des DCR effectuées à la fin du T4 2024. La part des installations en autoconsommation ayant fait l'objet d'une mise en service par rapport au DCR est de 62 %²² contre 40 %²³ pour les installations en vente en totalité. Il reste donc, 0,7 GWc d'installations ayant fait l'objet d'une DCR et n'ayant pas encore été mises en service : en tenant compte d'un taux de chute de 10 % ces DCR pourraient représenter 0,6 GWc de mises en service lors de la période 2025-2027²⁴.

In fine, ce segment a connu un développement constant et proche du rythme des objectifs définis dans l'arrêté.

La CRE prend acte du léger rehaussement des objectifs du segment 9-100 kWc, en accord avec la hausse mesurée des objectifs totaux de l'arrêté.

2.2 Conditions tarifaires applicables au segment 9-100 kWc à l'entrée en vigueur de l'arrêté modificatif

L'AT S21 Bâtiment en vigueur prévoit un objectif de développement ainsi qu'une structure tarifaire unique pour le segment 9-100 kWc, mais un tarif de soutien différent pour les deux sous-segments 9-36 kWc et 36-100 kWc.

Par ailleurs, deux modes de valorisation de l'énergie existent sur ce segment :

- la vente en totalité, pour laquelle les tarifs d'achat sont supérieurs de 15 % pour le sous-segment 9-36 kWc²⁵ par rapport aux tarifs du sous-segment 36-100 kWc, afin de tenir compte d'effets d'échelle ;

²² 0,3 GWc d'installations ont fait l'objet d'une mise en service parmi les 0,5 GWc de DCR réalisées depuis la publication de l'AT S21 Bâtiment pour les installations en autoconsommation du segment 9-100 kWc.

²³ 0,4 GWc d'installations ont fait l'objet d'une mise en service parmi les 0,9 GWc de DCR réalisées depuis la publication de l'AT S21 Bâtiment pour les installations en vente en totalité du segment 9-100 kWc.

²⁴ Les délais de mise en service constatés par la CRE pour les installations de la tranche se situent entre 1 et 3 ans.

²⁵ Par application du coefficient de passage E défini en annexe 1 de l'AT S21 Bâtiment.

- la vente du surplus (autoconsommation), pour laquelle les tarifs de revente du surplus et les primes à l'autoconsommation sont deux fois supérieurs pour le sous-segment 9-36 kWc (coefficient de passage F) par rapport aux tarifs et primes du sous-segment 36-100 kWc afin de prendre en compte d'une part les effets d'échelle et d'autre part la différence de part variable évitée due aux offres de fourniture moins onéreuses pour les clients du sous segment 36-100 kWc.

Le projet d'arrêté ne prévoit pas d'évolutions majeures des conditions de soutien sur ce segment (pas de réinitialisation du tarif), mis à part l'application à la prime à l'investissement (vente en surplus) et au tarif d'achat (vente en totalité) d'une indexation du tarif deux trimestres suivant la DCR (coefficient « K_{N+P}/K_N »), comme pour le segment 100-500 kWc. Comme pour le segment 100-500 kWc, dans le cas où la mise en service de l'installation a lieu au cours des deux trimestres suivant la DCR, le trimestre d'indexation est celui de la mise en service. Dans le cas contraire, le trimestre d'indexation est celui intervenant deux trimestres après la DCR.

Le niveau des tarifs au trimestre tarifaire février – avril 2025 découle in fine simplement de l'application des formules actuelles d'évolution tarifaire (dégressivité et indexation) au tarif du trimestre précédent (évolution du tarif d'injection en totalité de -0,6 % pour le segment 9-100 kWc).

Figure 8 - Principales modifications des conditions tarifaires pour le segment 9-100 kWc

Puissance installée		Entre le 1 ^{er} novembre 2024 et le 1 ^{er} février 2025		Après le 1 ^{er} février 2025 avec AT modificatif		Evolution	
		Injection en totalité	Injection du surplus (autoconsommation)	Injection en totalité	Injection du surplus (autoconsommation)	Injection en totalité	Injection du surplus
9 – 100 kWc	9 – 36 kWc	13,02c€/kWh	Prime à 19c€/Wc Surplus 7,61c€/kWh	12,95c€/kWh	Prime à 19c€/Wc Surplus 7,61c€/kWh	-1%	0%
	36 – 100 kWc	11,32c€/kWh	Prime à 16c€/Wc Surplus 7,61c€/kWh	11,26c€/kWh	Prime à 16c€/Wc Surplus 7,61c€/kWh	-1%	0%

La CRE est favorable à l'ajout de l'indexation tarifaire par le coefficient K sur le sous-segment 36-100 kWc. Pour le sous-segment 9-36 kWc, la CRE estime, à titre de simplification et de meilleure appropriation du dispositif par les producteurs concernés, qu'il serait pertinent de ne pas ajouter cette indexation. Cela permettra aux plus petits producteurs d'avoir une visibilité totale sur leur tarif dès la DCR.

2.3 Contrôle des volumes : dégressivité tarifaire

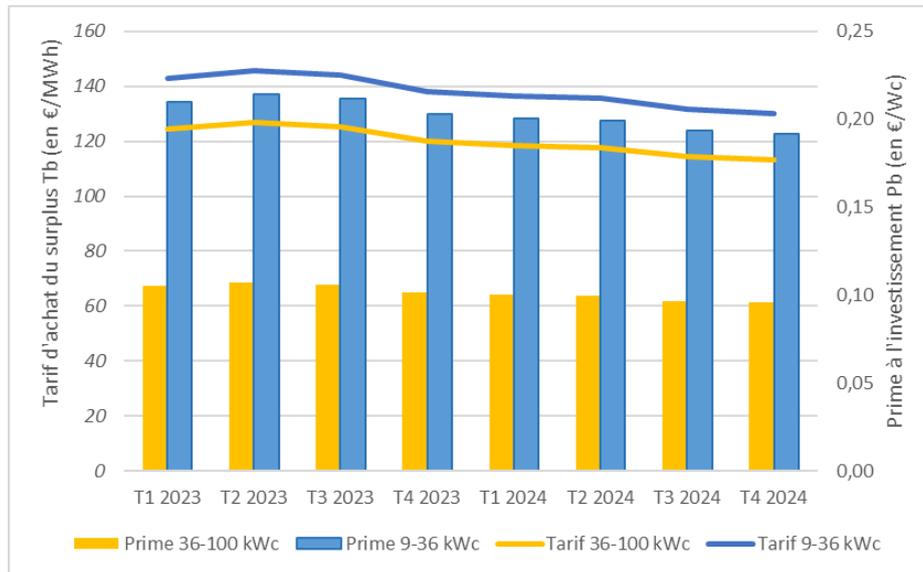
Le projet d'arrêté prévoit l'application du nouveau mécanisme de dégressivité :

- à la prime à l'investissement (vente en surplus/autoconsommation) et au tarif d'achat (vente en totalité), qui étaient déjà soumis au mécanisme de dégressivité dans l'AT S21 Bâtiment en vigueur ;
- au tarif de revente en surplus (autoconsommation), qui n'était pas soumis au mécanisme de dégressivité dans l'AT S21 Bâtiment en vigueur.

L'analyse et l'avis de la CRE s'agissant du nouveau mécanisme de dégressivité sont présentés dans la partie 1.3.2. La CRE formule les mêmes recommandations pour le segment 9-100 kWc, s'agissant notamment de la forme de la courbe (symétrie et abaissement des coefficients directeurs) et de la prise en compte de l'historique de développement.

Compte tenu du développement constaté assez constant et en ligne avec les objectifs trimestriels du segment 9-100 kWc depuis l'entrée en vigueur de l'AT S21 Bâtiment, les conditions de soutien (illustrées sur la figure ci-après) sont restées relativement stables et n'ont pas conduit le mécanisme de dégressivité en vigueur à engendrer de fortes variations tarifaires.

Figure 92 - Evolutions des conditions de rémunération (prime à l'investissement pour la vente en surplus et tarif d'achat pour la vente en totalité) de la tranche 9-100 kWc depuis le T1 2023



La CRE accueille favorablement l'application d'un mécanisme de dégressivité au tarif d'achat du surplus, permettant ainsi un contrôle des volumes sur l'ensemble des composantes de la rémunération des installations du segment 9-100 kWc.

3 Segment 0-9 kWc de l'AT S21 Bâtiment : conditions tarifaires et contrôle des volumes

3.1 Objectifs et dynamique de développement du segment

3.1.1 Dynamique de développement du segment observée

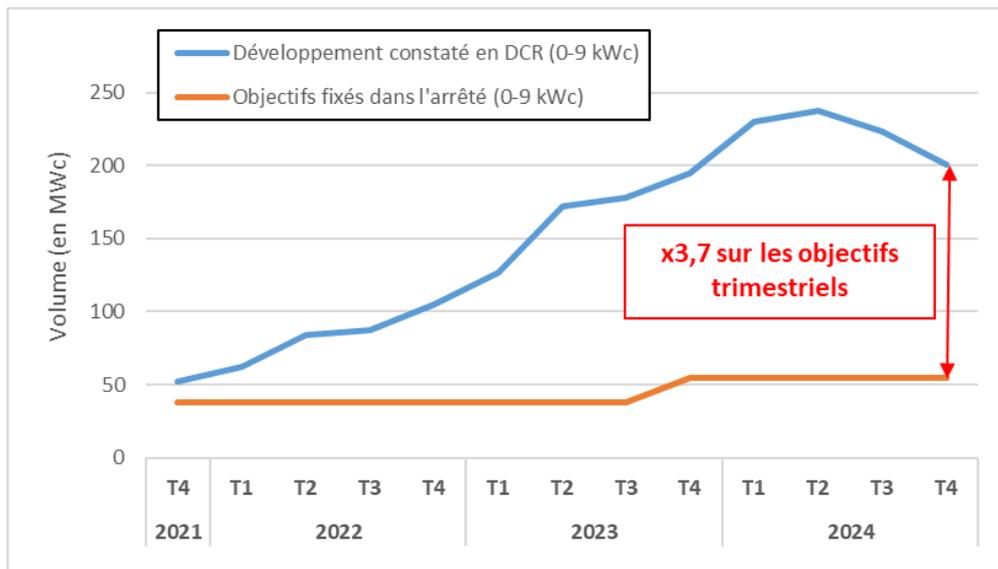
Les conditions de soutien passées ont, en addition à d'autres facteurs, conduit à un développement du segment 0-9 kWc bien supérieur aux objectifs trimestriels fixés dans l'AT actuel, mais également à ceux prévus par le projet d'arrêté modificatif.

En effet, depuis l'entrée en vigueur de l'AT S21 Bâtiment, le rythme de développement de ce segment est particulièrement soutenu. Sur les treize premiers trimestres tarifaires (période du 9 octobre 2021 au 31 janvier 2025), la puissance cumulée des DCR déposées atteint 1 954 MWc, contre 577 MWc attendus selon l'arrêté, soit un volume 3,4 fois supérieur aux objectifs.

Le taux de chute pour cette tranche de puissance est plus faible que celui des autres tranches de puissance, et les délais entre la DCR et la mise en service sont généralement courts. Les volumes de DCR sont donc très représentatifs du développement réel de cette tranche de puissance en termes de mises en service réalisées.

Enfin, 99,1 % du nombre de DCR déposées correspondent à des installations en schéma d'autoconsommation (avec vente du surplus), ce qui est une particularité par rapport aux autres segments de puissance.

Figure 10 3– Rythme trimestriel de dépôt des DCR sur le segment 0-9 kWc entre fin 2021 et fin 2024 par rapport à l'objectif trimestriel fixé



3.1.2 Evolution de l'objectif de développement du segment

L'AT S21 Bâtiment en vigueur fixe un objectif de développement trimestriel en puissance de 54,6 MWc pour le segment 0-9 kWc, représentant 12 % de la puissance totale à soutenir via le guichet ouvert. L'arrêté modificatif ne prévoit pas d'objectif explicite sur cette tranche de puissance, dans la mesure où le dispositif de contrôle des volumes (dégressivité tarifaire) serait supprimé pour ce segment (cf. partie 1.3). Le nouvel « objectif » présenté dans le tableau ci-dessous a ainsi été déduit par la CRE à partir des objectifs globaux affectés à l'AT S21 Bâtiment présentés dans le courrier de saisine, auxquels ont été retranchés les objectifs des autres segments.

Tableau 5 - Evolution des objectifs trimestriels de développement pour le segment 0-9 kWc prévue par le projet d'arrêté modificatif

	0-9 kWc	Ensemble des installations éligibles à l'arrêté
AT S21 Bâtiment en vigueur	54,6 MWc (12 %)	455,3 MWc
Projet d'arrêté modificatif	61,5 MWc (12 %)	512,5 MWc

Les objectifs, même rehaussés, restent nettement inférieurs au niveau de développement constaté en 2024 : il convient cependant de noter (cf. partie 3.3) qu'aucun dispositif de contrôle des volumes ne s'appliquera sur le segment 0-9 kWc.

La CRE prend acte du léger rehaussement des objectifs du segment 0-9 kWc, en accord avec la hausse mesurée des objectifs totaux de l'arrêté.

3.1.3 Sensibilité du segment aux conditions économiques

Des incertitudes persistent quant à la sensibilité du développement du segment 0-9 kWc par rapport aux conditions économiques. Comme précisé précédemment, la quasi-totalité des producteurs sont des autoconsommateurs résidentiels. Ces trois dernières années, leur rentabilité a été influencée par deux tendances contraires, représentées dans les deux figures ci-après :

- une diminution du soutien à la production (cf. figure ci-dessous) : la baisse progressive de la prime à l'investissement, soumise au mécanisme de dégressivité dans l'AT S21 Bâtiment en vigueur, a réduit le soutien public au développement des installations ;
- une hausse du coût de fourniture de l'électricité, représentée par l'évolution du TRVE (« tarif bleu » résidentiel) dans la figure 12 ci-dessous : entre fin 2021 et fin 2024, le TRVE TTC a ainsi connu une augmentation de l'ordre de 100 €/MWh.

Figure 11 – Rythme de développement constaté (DCR et mises en service) sur le segment 0-9 kWc au regard de l'évolution de la prime à l'investissement prévue par l'AT S21 Bâtiment

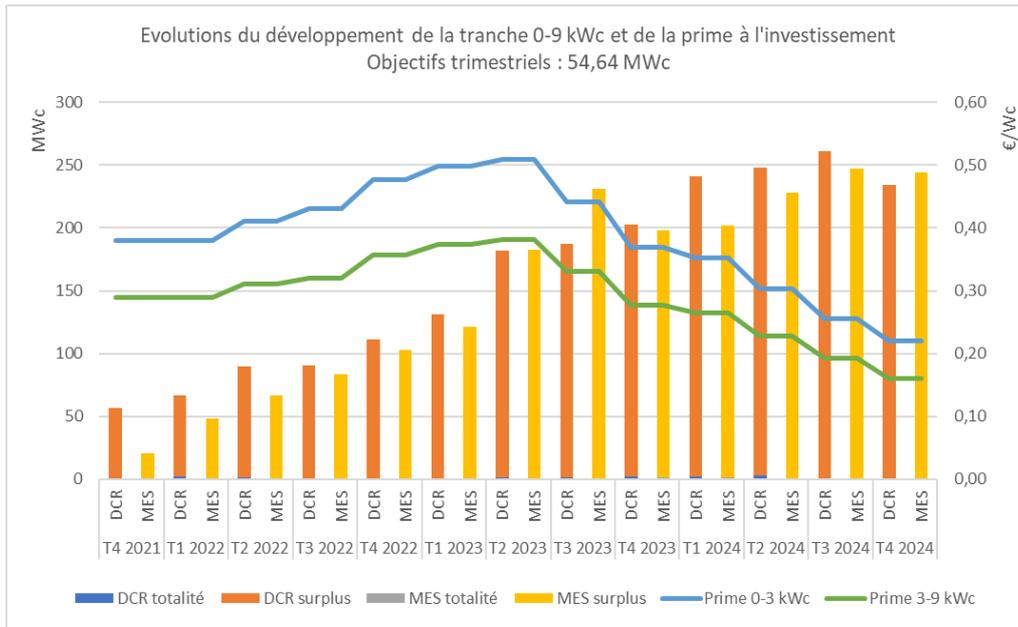
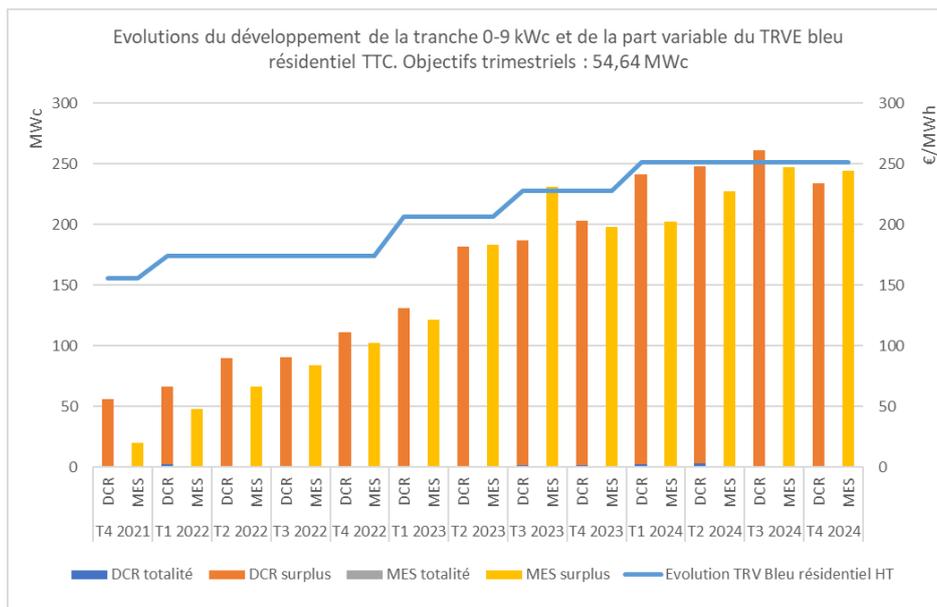


Figure 12 – Rythme de développement constaté (DCR et mises en service) sur le segment 0-9 kWc au regard de l'évolution du TRVE bleu résidentiel



Les figures ci-dessus montrent que la forte baisse de la prime à l'investissement, conséquence du mécanisme de dégressivité tarifaire actuel, n'a pas ralenti le développement du segment. Depuis le T3 2023, le volume de DCR déposées et celui des mises en service sont restés stables voire ont augmenté, bien que la prime à l'investissement sur l'ensemble du segment ait diminué chaque trimestre.

Le développement de l'autoconsommation résidentielle semble donc porté principalement par d'autres considérations que le niveau du soutien public via l'AT S21 Bâtiment.

3.2 Conditions tarifaires applicables au segment 0-9 kWc à l'entrée en vigueur de l'arrêté modificatif

3.2.1 Evolutions introduites par le projet d'arrêté modificatif

Le projet d'arrêté modificatif introduit plusieurs changements majeurs pour le segment 0-9 kWc.

Figure 13 4 – Principales modifications des conditions tarifaires pour le segment 0-9 kWc

Puissance installée		Entre le 1 ^{er} novembre 2024 et le 1 ^{er} février 2025		Après le 1 ^{er} février 2025 avec AT modificatif	
		Injection en totalité	Injection du surplus (autoconsommation)	Injection en totalité	Injection du surplus (autoconsommation)
0 – 9 kWc	0 – 3 kWc	10,31c€/kWh	Prime à 22c€/Wc Surplus 12,69c€/kWh	Pas de soutien	Prime à 8c€/Wc Surplus à 4c€/kWh
	3 – 9 kWc	8,76c€/kWh	Prime à 16c€/Wc Surplus 12,69c€/kWh		

Le projet d'arrêté modificatif prévoit tout d'abord la suppression du soutien à la vente en totalité, qui ne représentait que 0,9 % du nombre de DCR depuis l'entrée en vigueur de l'arrêté tarifaire. L'ensemble du segment sera désormais soutenu sous un régime d'injection du surplus (autoconsommation).

La CRE accueille favorablement la suppression du soutien à la vente en totalité au vu du très faible volume d'installations concernées et dans la mesure où le soutien à l'autoconsommation pourrait a priori inciter à un meilleur pilotage de la consommation.

Le projet d'arrêté modificatif prévoit également le regroupement des segments 0-3 kWc et 3-9 kWc, avec un niveau de soutien unique.

La CRE accueille favorablement l'unification des conditions de soutien des segments 0-3 et 3-9 kWc, dans la mesure où aucun élément ne montre un effet d'échelle significatif sur le coût des installations entre ces deux segments. L'éligibilité de l'ensemble du segment 0-9 kWc à un taux réduit de TVA de 5,5 % (applicable en cas d'autoconsommation) à partir du 1^{er} octobre 2025 abonde également en faveur d'une fusion des sous-segments (taux réduit de 10 % applicable uniquement à certaines installations du sous-segment 0-3 kWc actuellement).

Enfin, le projet d'arrêté modificatif prévoit une nette réduction du soutien au segment 0-9 kWc, tant sur le tarif d'achat du surplus que sur la prime à l'investissement :

- le tarif d'achat du surplus passe de 12,69 c€/kWh à 4 c€/kWh, soit une baisse de 68 % ;
- la prime à l'investissement est réduite à 8 c€/Wc, contre 22 c€/Wc pour le segment 0-3 kWc et 16 c€/Wc pour le segment 3-9 kWc actuellement, soit une diminution de 50 à 64 %. L'application de l'arrêté en vigueur aurait conduit à une prime de 21c€/Wc pour le segment 0-3 kWc et à une prime de 16c€/Wc sur le segment 3-9 kWc au trimestre tarifaire février 2025 – avril 2025.

L'analyse de la CRE sur ce dernier point est présentée dans la partie suivante.

3.2.2 Analyse de l'équilibre économique du segment à la publication de l'arrêté

3.2.2.1 Cadre de l'analyse

Afin d'évaluer l'impact de la baisse du tarif de soutien, la CRE s'est appuyée sur les prix proposés par les projets candidats à la 9^e période de l'appel d'offres PPE2 PV Bâtiment (fin de période de candidature en décembre 2024), retraités afin de s'approcher des conditions des installations du segment 0-9 kWc. Ainsi, la CRE :

1. a considéré les coûts des projets des dossiers conformes déposés à la 9^e période de l'appel d'offres PPE2 PV Bâtiment (donc en dessous du prix plafond confidentiel), hors ombrières agrivoltaïques, typologie non éligible à l'AT S21 Bâtiment ;
2. a appliqué les coefficients de passage intersegments utilisés pour dimensionner les différents niveaux de soutien au démarrage du guichet ouvert fin 2021, à l'ensemble des coûts supportés par les producteurs. Ces coefficients de passage représentent l'impact des effets d'échelle sur les coûts des installations : la CRE a ensuite confirmé ces valeurs en les comparant à des données issues de comparatifs d'installateurs ;
3. a considéré différents scénarii de niveaux de TRVE (représentant le coût de fourniture de l'électricité) afin d'étudier la possible évolution des taux de rentabilité dans le temps ;
4. a fait varier le taux d'autoconsommation afin que la rentabilité de chacune des typologies de projets puisse être représentée.

Les résultats présentés ci-après doivent être interprétés avec prudence, dans la mesure où ils reposent sur une hypothèse de CAPEX des installations des particuliers fondée sur une estimation (basée sur plusieurs sources) et non sur un audit, d'où un degré élevé d'incertitude. Par ailleurs, les prix pratiqués par les installateurs sur le segment résidentiel (0-9 kWc) sont particulièrement dispersés et les niveaux de rentabilité sont particulièrement sensibles à ces prix.

En outre, les niveaux de rentabilité analysés par la CRE ne tiennent pas compte de la réduction du taux de TVA qui sera applicable aux installations photovoltaïques à compter du 31 octobre 2025, sous réserve de respecter certaines conditions. Cette mesure ne relève pas des mécanismes de soutien via les CSPE et ses conditions d'application seront définies ultérieurement (notamment s'agissant des conditions d'éligibilité à un taux réduit ou de l'assiette de la taxe).

3.2.2.2 Résultats de l'analyse

L'analyse réalisée par la CRE montre que la réduction du niveau de soutien prévue par le projet d'arrêté modificatif entraîne une forte diminution de la rentabilité des installations en autoconsommation sur le segment 0-9 kWc. Il convient par ailleurs de noter que la rentabilité des projets était déjà amenée à baisser avec la diminution des prix de l'électricité pour le secteur résidentiel (baisse de 15 % du TRVE à compter du 1^{er} février 2025).

Dans les conditions de soutien actuelles de l'AT S21 Bâtiment, le TRI projet des installations en autoconsommation sur le segment 0-9 kWc reste positif, bien que relativement faible, malgré la baisse des prix de l'électricité à compter du 1^{er} février 2025 et même pour des taux d'autoconsommation faibles. Toutefois, avec les taux de TVA en vigueur et en appliquant les conditions de soutien prévues par le projet d'arrêté modificatif, la rentabilité des projets en autoconsommation baisserait significativement. Pour retrouver un équilibre financier équivalent, les installations devront atteindre un taux d'autoconsommation sensiblement plus élevé qu'avant la baisse des conditions de soutien tarifaire.

Parmi les installations du segment 0-9 kWc en autoconsommation soutenues par un contrat d'OA à fin 2023, 69 % affichent un taux d'autoconsommation compris entre 30 % et 65 %, tandis que 98 % des installations présentent un taux inférieur à 80 %.

A titre d'illustration, une installation avec un taux d'autoconsommation de 83 % aurait, sous les nouvelles conditions tarifaires et avant une réduction du taux de TVA, une rentabilité équivalente à celle d'une installation avec un taux d'autoconsommation de 50 % soumise aux conditions tarifaires en vigueur à fin 2024.

La réduction du taux de TVA prévue d'ici octobre 2025 pourrait atténuer significativement la diminution du niveau du soutien via l'AT S21 Bâtiment :

- pour les installations actuellement soumises à un taux de TVA de 20 % - soit, a minima, l'ensemble des installations du sous-segment 3-9 kWc et une partie des installations du segment 0-3 kWc -, cette réduction permettrait des économies supérieures à la baisse de la prime à l'investissement ;
- pour les projets bénéficiant déjà d'un taux de TVA intermédiaire à 10 % - c'est-à-dire certaines installations du segment 0-3 kWc -, l'impact serait plus limité et ne compenserait la baisse de la prime que pour les installations les plus onéreuses.

Etant donné que les producteurs du segment ont démontré une faible sensibilité aux conditions de soutien sur la période récente et que le développement de ce segment est très en avance par rapport aux cibles fixées, la CRE ne voit pas de contre-indication majeure au principe d'une baisse des conditions de soutien du segment 0-9 kWc.

Malgré des incertitudes concernant l'estimation de la rentabilité des projets, il apparaît que la réduction envisagée des conditions de soutien pour la tranche 0-9 kWc va conduire à des rentabilités significativement réduites. Dans ce contexte, le décalage de plusieurs mois entre l'évolution des conditions de soutien tarifaire via l'arrêté et l'application effective de la réduction du taux de TVA à certaines installations pourrait inciter les consommateurs à adopter un comportement attentiste pendant cette période, ce qui aurait un effet négatif sur le secteur économique concerné. Il revient au gouvernement d'assurer une bonne cohérence entre ces deux dispositifs. La CRE note par ailleurs des incertitudes portant sur les modalités d'éligibilité à ce taux réduit.

Enfin, la CRE estime que la réduction du tarif du surplus à 40 €/MWh constitue une incitation à maximiser le taux d'autoconsommation, notamment grâce à un meilleur pilotage de la consommation, ou à l'utilisation de dispositifs de stockage de l'énergie, ce qui va dans l'intérêt du système électrique (par exemple en contribuant à limiter la fréquence et l'intensité des périodes de prix négatifs). Or les dispositions de l'AT S21 Bâtiment concernant les plus petites installations (de puissance inférieure à 100 kWc) sont plus restrictives que pour les installations de plus grande taille s'agissant du couplage avec des dispositifs de stockage²⁶, ce qui limite leur déploiement et n'est pas cohérent avec l'intérêt pour le système électrique de maximiser le taux d'autoconsommation. La CRE recommande d'assouplir l'accès au couplage photovoltaïque-batterie pour les plus petites installations parallèlement à la baisse du tarif de rachat des surplus.

3.3 Contrôle des volumes

Le projet d'arrêté modificatif supprime le mécanisme de dégressivité tarifaire qui était jusqu'ici appliqué uniquement à la prime à l'investissement pour les installations du segment 0-9 kWc en autoconsommation.

La CRE accueille favorablement la suppression du mécanisme de dégressivité pour le segment 0-9 kWc, qui renforce la prévisibilité et la lisibilité des conditions de soutien pour les particuliers.

4 Segment unique 0-1 MWc du projet d'AT S25 Sol : conditions tarifaires et contrôle des volumes

4.1 Objectifs de développement du segment

L'objectif de développement annuel de l'AT S25 Sol est revu à la baisse avec 0,25 GWc de développement cible par an, à comparer à l'objectif de 0,6 GWc/an fixé dans la précédente version de l'arrêté soumise pour avis à la CRE fin 2024. Pour rappel, ce niveau cible est considéré à la fois pour calculer les coefficients de dégressivité et d'autre part pour dimensionner le guichet fermé mensuel pour l'attribution de la prime à l'excellence environnementale (cf. partie 5.3).

La CRE prend acte de la révision à la baisse des objectifs de développement du projet d'AT S25 Sol.

²⁶ Il est en effet possible de procéder à un tel couplage, mais pas d'utiliser la batterie pour soutirer de l'énergie du réseau.

4.2 Conditions tarifaires applicables à l'entrée en vigueur du projet d'arrêté

Le nouveau projet d'AT S25 Sol prévoit, comme dans la précédente saisine de la CRE, un objectif de développement ainsi qu'une structure tarifaire unique pour l'ensemble des installations éligibles au guichet ouvert (pas de segmentation selon la puissance et même tarif pour la vente en totalité et la vente en surplus). Deux formes de soutien (point développé en partie 6.2) seront possibles dès l'entrée en vigueur de l'arrêté :

- un contrat d'OA pour les installations de puissance installée inférieure ou égale à 200 kWc ;
- un contrat de CR pour les installations de puissance installée strictement supérieure à 200 kWc.

Le projet d'arrêté ne revient pas sur les conditions tarifaires initiales à l'entrée en vigueur du texte par rapport à la saisine de fin 2024 (tarif initial de 88,3 €/MWh indexé à partir de juillet 2023). Dans sa délibération du 24 octobre 2024 susmentionnée, la CRE avait estimé que si le niveau maximal (0,14 €/Wc) de la prime à l'excellence environnementale prévue par l'arrêté (selon le niveau d'évaluation carbone des panneaux, cf. partie 5.2) et sa forme demeuraient inchangés, le tarif de base de l'arrêté ne devrait pas être fixé à un montant supérieur à celui prévu dans le projet d'arrêté (88,3 €/MWh). Dans les conditions du projet d'arrêté, le tarif d'achat/de référence s'établirait à un niveau de 83,7 €/MWh au T1 2025 hors prime à l'excellence environnementale, et autour de 87 €/MWh avec prime (selon les estimations de la CRE), pour une installation « moyenne ».

La CRE a mis à jour son analyse économique avec les dernières données dont elle dispose. Elle a analysé les prix proposés par les projets candidats à la 7^e période de l'appel d'offres PPE2 PV Sol (fin de période de candidature le 20 décembre 2024). Par analogie avec la méthode d'analyse du segment 100-500 kWc présentée en partie 1.2.2, elle a retraité ces données afin de s'approcher des conditions des installations de l'arrêté. Pour cela, elle a :

- 1) considéré les prix des dossiers conformes déposés à la 7^e période de l'appel d'offres PPE2 PV Sol (donc en dessous du prix plafond confidentiel) ;
- 2) calculé les prix qu'aurait en théorie proposés chaque porteur de projet pour bénéficier du même niveau de rémunération avec un plafond en énergie à 1200 hepp (respectivement 1500 hepp) pour les installations fixes au sol (respectivement avec tracker) du guichet ouvert, au-delà duquel l'énergie produite est rémunérée à un tarif fixe non indexé de 40 €/MWh (le plafond étant fixé à 1600 hepp dans l'appel d'offres : l'énergie au-delà du plafond n'étant pas subventionnée, elle est rémunérée directement au prix de marché par les producteurs) ;
- 3) a retiré le niveau moyen déclaré des frais de commercialisation de l'électricité sur le marché, estimé à environ 2,5 €/MWh (cf. paragraphe 1.2.1) ;
- 4) a tenu compte des différences de coût de raccordement estimés entre les installations candidates aux appels d'offres et une installation éligible au futur guichet ouvert en fonction de sa tension de raccordement. La CRE a ainsi considéré trois scénarios : 1) raccordement de l'ensemble des installations en HTA, 2) raccordement de l'ensemble des installations en BT avec paiement de la quote-part S3REnR et 3) raccordement de l'ensemble des installations en BT sans paiement de la quote-part.
- 5) a considéré différents scénarios s'agissant des effets d'échelle entre les installations éligibles au guichet ouvert et celles éligibles à l'appel d'offres. Comme expliqué en partie 1.2.2, il convient en théorie de prendre en compte des effets d'échelle entre les installations du guichet ouvert et celles présentées à la 7^e période de l'appel d'offres PPE2 PV Sol. La CRE a retenu différents scénarios selon les modalités de raccordement, comme précisé dans les tableaux ci-après.

Les calculs ci-après comportent cependant une limite, en ce qu'ils intègrent les prix proposés à l'appel d'offres par les installations sur terrains dégradés (qui représentent une forte proportion des candidats), or ceux-ci bénéficient d'un bonus de notation de 9 points, modifiant en théorie le niveau du tarif proposé.

Tableau 6 - Part des projets conformes déposés à la 7^e période de l'appel d'offres PPE2 PV Sol soutenus par le tarif du projet d'arrêté en fonction d'hypothèses 1) sur les effets d'échelle et 2) sur les coûts de raccordement, entre les installations de petite et de grande taille²⁷ dans le cas d'un raccordement en BT

Point de référence	Tarif (€/MWh)	Prise en compte des effets d'échelle	Exonération de la quote-part	Part des projets conformes soutenus
Tarif proposé dans l'arrêté modificatif	83,7	sans majoration	Sans	98%
			Avec	100%
		majoration de 10%	Sans	86%
			Avec	94%
Tarif majoré d'une valeur moyenne de prime à l'excellence environnementale (selon une évaluation carbone simplifiée « moyenne » telle que constatée dans le cadre des appels d'offres)	87,0	sans majoration	Sans	100%
			Avec	100%
		majoration de 10%	Sans	93%
			Avec	98%

Tableau 7 - Part des projets conformes déposés à la 7^e période de l'appel d'offres PPE2 PV Sol soutenus par le tarif du projet d'arrêté en fonction d'hypothèses sur les effets d'échelle entre les installations de petite et de grande taille²⁸ dans le cas d'un raccordement en HTA

Point de référence	Tarif (€/MWh)	Prise en compte des effets d'échelle	Part des projets conformes soutenus
Tarif proposé dans l'arrêté modificatif	83,7	sans majoration	83%
		majoration de 5%	42%
Tarif majoré d'une valeur moyenne de prime à l'excellence environnementale	87,0	sans majoration	94%
		majoration de 5%	79%

Le tarif proposé par le projet d'arrêté permettrait de soutenir entre 42 % et 100 % des dossiers conformes de l'appel d'offres PPE2 PV Sol (7^e période) en fonction des hypothèses retenues. En particulier des effets de seuil importants existent sur les coûts de raccordement entre les installations raccordées en BT et HTA, qui sont toutes deux soutenues par un même niveau de tarif. La CRE se tient à la disposition des pouvoirs publics pour mener une réflexion portant sur les effets de seuil s'appliquant aux installations soutenues par les CSPE du fait de conditions de soutien exogènes (prise en charge des coûts de raccordement par le TURPE, réduction de taux de TVA...).

²⁷ A titre illustratif, le tarif proposé dans le projet d'arrêté indexé au T1 2025 de 83,7 €/MWh, permettrait de soutenir, dans l'hypothèse de surcoût des projets en guichet ouvert raccordées en BT de 10 % par rapport à l'appel d'offres et ne bénéficiant pas d'exonération sur la quote-part, 87 % des projets conformes.

²⁸ A titre illustratif, le tarif proposé dans le projet d'arrêté indexé au T1 2025, majoré d'une valeur moyenne de prime à l'excellence environnementale de 87,0 €/MWh, permettrait de soutenir, dans l'hypothèse de surcoût des projets en guichet ouvert raccordées en HTA de 5 % par rapport à l'appel d'offres, 80 % des projets conformes.

Au regard des différentes hypothèses, le tarif majoré par la prime à l'excellence environnementale devrait permettre, au lancement du dispositif, de soutenir une très large proportion des projets éligibles. Sans pouvoir se prononcer précisément sur le bon dimensionnement du niveau de tarif, du fait notamment des incertitudes sur le niveau moyen de la prime à l'excellence environnementale dont bénéficieront *in fine* les porteurs de projet et des limites des analyses chiffrées ci-dessus, la CRE estime, en tout état de cause, que le niveau de tarif initial ne doit pas être rehaussé.

Par ailleurs, conformément à sa délibération du 24 octobre 2024, la CRE estime qu'il serait pertinent d'intégrer un coefficient d'évolution tarifaire trimestriel supplémentaire, à savoir un coefficient « B_N » similaire à celui prévu dans l'AT S21 Bâtiment (-0,25 % par trimestre), et qui vise à tenir compte des effets d'apprentissage de la filière.

4.3 Contrôle des volumes : dégressivité tarifaire

Le projet d'arrêté prévoit l'application du nouveau mécanisme de dégressivité décrit en partie 1.3.2 au tarif d'achat unique du projet d'AT S25 Sol, hors prime à l'excellence environnementale. L'évolution tarifaire trimestrielle est portée à la fois par l'application du mécanisme de dégressivité et de l'indexation tarifaire par le coefficient K.

L'analyse et l'avis de la CRE s'agissant du nouveau mécanisme de dégressivité sont présentés dans la partie 1.3.2. La CRE formule les mêmes recommandations pour l'AT S25 Sol, s'agissant notamment de la forme de la courbe (symétrie et abaissement des coefficients directeurs) ou de la prise en compte de l'historique de développement.

Enfin, au regard du stock important de projets qui a pu se constituer pour ce guichet ouvert²⁹ et de l'anticipation de l'application d'une dégressivité à la pente renforcée, il existe un risque de fort niveau de demandes de contrats sur les premiers mois après l'entrée en vigueur de l'arrêté, sans que cela reflète un rythme de développement intrinsèquement trop important. Cela pourrait conduire à des baisses de tarif très importantes non justifiées juste après le lancement³⁰ du nouveau guichet.

Ainsi, en plus de l'abaissement du coefficient directeur de la courbe de dégressivité, la CRE recommande de prévoir pour l'AT S25 Sol de lisser l'historique constaté des premiers trimestres sur la période restante à soutenir, en cas de prise en compte de l'historique de développement. Pour cela, elle réitère sa recommandation formulée en partie 1.3.2.1 s'agissant de l'évolution de la prise en compte de la « mémoire » de la dégressivité.

5 Critère d'éligibilité portant sur la résilience des installations (AT S21 Bâtiment), prime d'excellence environnementale (AT S25 Sol) et méthodologie de l'Evaluation Carbone Simplifiée (AT S21 Bâtiment)

5.1 Introduction d'un critère d'éligibilité portant sur la résilience des installations (AT S21 bâtiment)

Le projet d'arrêté modificatif de l'AT S21 Bâtiment³¹ introduit un critère d'éligibilité sur la « résilience » des installations du segment 100-500 kWc. Cela signifie que tous les projets de ce segment devront respecter le critère de résilience défini par l'arrêté, afin de bénéficier d'un contrat de soutien.

²⁹ Les discussions autour de la mise en place d'un tel arrêté ont démarré il y a environ trois ans.

³⁰ En effet, la première application du mécanisme de dégressivité prendra effet sur les tarifs du trimestre tarifaire n°2, sur la base des DCR du trimestre civil d'indice 1. Le trimestre civil comprenant l'entrée en vigueur de l'arrêté définit le trimestre 0, pour lequel les DCR ne sont considérées pour le calcul de la dégressivité.

³¹ Le projet d'AT S25 Sol ne prévoit pas de critère d'éligibilité portant sur la résilience des installations.

La notion de résilience est issue du Règlement européen pour une industrie « zéro net », dit « *Net Zero Industry Act* » (NZIA)³². Le NZIA impose aux Etats membres de l'Union européenne (UE) de prévoir des critères hors prix pour certaines procédures concurrentielles (marchés publics, concessions et enchères pour le déploiement des énergies renouvelables) et d'autres formes d'intervention publique portant sur certaines technologies « zéro net », dont fait partie le solaire photovoltaïque. L'objectif du règlement NZIA est de réduire la dépendance stratégique de l'Union européenne pour la fourniture de ces technologies et de renforcer ses capacités de production pour ces technologies.

La CRE accueille favorablement la mise en œuvre d'un critère de résilience dans l'AT S21 Bâtiment, en cohérence avec le NZIA.

5.1.1 Appréciation du critère de résilience

La méthode d'appréciation de la résilience est décrite en annexe 10 du projet d'arrêté modificatif : un composant (cellule, module) d'une installation photovoltaïque est considéré comme résilient s'il est fabriqué par une entreprise qui ne réalise pas la majorité de sa production dans un pays tiers à l'Union européenne représentant plus de 50 % des importations européennes de ce composant.

La production des composants est appréciée au niveau du groupe de sociétés au sens de l'Insee, dont l'entreprise est une filiale le cas échéant, étant précisé que la production des filiales situées en Europe n'est pas concernée par l'analyse au niveau du groupe. L'objectif poursuivi est de prendre en compte l'ensemble de la production d'une entreprise et d'éviter le contournement de l'application du critère de résilience par l'utilisation ou la création de filiales au sein d'une entreprise donnée. En revanche, des panneaux et cellules produits en Europe par une entreprise dont la majorité de la production est située dans un pays tiers représentant plus de 50 % des importations européennes respecteront le critère de résilience défini dans le projet d'arrêté.

La CRE accueille favorablement la disposition visant à évaluer la production à l'échelle du groupe de sociétés, qui permet d'éviter le contournement du critère de résilience par l'utilisation ou la création de filiales au sein d'une entreprise donnée.

L'intérêt du critère de résilience resterait cependant limité dans le cas de filiales de production qui réaliseraient uniquement l'assemblage des modules sur le territoire de l'UE et s'approvisionneraient dans un pays tiers pour le reste de la chaîne de valeur des panneaux photovoltaïques.

S'agissant de la disposition prévoyant que les filiales européennes ne sont pas concernées par l'analyse au niveau du groupe, la CRE considère qu'encourager la présence de filiales de production de fabricants provenant de pays tiers sur le territoire de l'Union européenne est de nature à créer des emplois et plus généralement de la valeur en Europe.

Cependant, dans la mesure où la présence de ces entreprises sur le territoire de l'UE correspondrait uniquement à des outils de production, la résilience par rapport aux pays tiers resterait relativement limitée : par exemple l'implantation de ces filiales n'apporterait pas nécessairement de transfert de technologie, étant donné que la recherche, les innovations technologiques et les éventuels brevets qui pourraient être déposés par ces fabricants ne bénéficieraient pas à des entreprises européennes.

Par ailleurs, la CRE identifie le risque que les panneaux fabriqués dans l'UE par des entreprises provenant de pays tiers puissent bénéficier de subventions externes à l'UE, ou bien d'économies réalisées à l'échelle du groupe sur la production, et puissent ainsi proposer des panneaux moins chers que les entreprises situées dans l'UE. Si cela représente un avantage pour la compétitivité de la filière photovoltaïque (qui bénéficierait de panneaux à moindre coût), cela pourrait faire peser une pression importante sur les prix proposés par les fabricants européens et, à terme, réduire la concurrence au sein de la filière si le nombre de ces derniers venait à être limité (à court terme, ce point est à relativiser car les panneaux photovoltaïques sont produits en quasi-totalité en dehors de l'Union européenne).

³² Règlement (UE) 2024/1735/UE du 13 juin 2024 relatif à l'établissement d'un cadre de mesures en vue de renforcer l'écosystème européen de la fabrication de produits de technologie « zéro net » et modifiant le règlement (UE) 2018/1724.

De manière générale, s'agissant d'un critère d'éligibilité, la CRE estime que les termes de l'annexe 10 devraient être clarifiés. La CRE recommande notamment de modifier la rédaction de l'annexe 10 comme suit, afin de clarifier l'appréciation du critère de résilience et d'harmoniser la rédaction avec le NZIA. La rédaction proposée ci-dessous permet également de ne pas introduire d'incertitude dans le cas de filiales situées dans l'Union européenne, mais qui ne réaliseraient pas nécessairement la totalité de leur production dans l'UE.

« Un composant est **considéré comme résilient** s'il est fabriqué par une entreprise qui ne réalise pas la majorité de sa production dans un pays tiers à l'Union européenne représentant plus de 50 % **des importations européennes de l'approvisionnement de l'Union européenne**.

La production est appréciée au niveau du groupe de sociétés au sens de l'Insee, dont l'entreprise est une filiale le cas échéant.

La production **des filiales situées dans l'Union européenne en Europe ne sont n'est pas concernées** par l'analyse au niveau groupe. »

5.1.2 Calendrier d'application du critère de résilience

Le critère d'éligibilité à un tarif de soutien pour le segment 100-500 kWc de l'AT S21 Bâtiment sera mis en œuvre en deux étapes : il s'appliquera à partir du 1^{er} juillet 2026 à l'étape de fabrication des modules photovoltaïques, puis s'étendra à partir du 1^{er} janvier 2028 à l'étape de fabrication des cellules.

La CRE accueille favorablement l'intégration dès cette nouvelle version de l'AT S21 Bâtiment du critère de résilience qui entrera en vigueur en 2026 : cela donne de la visibilité aux porteurs de projet concernés.

Certaines usines de fabrication de panneaux photovoltaïques réalisent déjà l'assemblage de modules en France ou en Europe, avec des capacités de production limitées. Par ailleurs, plusieurs projets de *gigafactories* françaises et européennes sont en cours de développement, mais leurs calendriers de mise en service pourraient encore être amenés à évoluer³³.

La CRE prend acte des échéances fixées dans le projet d'arrêté tarifaire modificatif s'agissant de l'application du critère de résilience, mais recommande de prévoir explicitement la possibilité de revoir le calendrier d'application du critère de résilience en fonction de l'état de développement de la filière industrielle de fabrication de panneaux photovoltaïques dans l'Union européenne.

5.1.3 Périmètre d'application du critère de résilience

Comme précisé *supra*, le critère de résilience est introduit sous la forme d'un critère d'éligibilité s'appliquant au segment de puissance 100-500 kWc de l'AT S21 Bâtiment : tous les projets de ce segment devront respecter le critère afin de bénéficier d'un contrat de soutien.

La mise en œuvre d'un critère d'éligibilité portant sur la totalité d'un des segments de l'arrêté tarifaire permet d'assurer un volume conséquent de demande pour des panneaux résilients (y compris ceux fabriqués dans l'Union européenne), ce que ne permettrait pas avec certitude l'introduction d'une prime attribuée aux projets utilisant ce type de panneaux. Par ailleurs, l'introduction de ce critère dans l'arrêté tarifaire, en amont de son application effective, permet de donner de la visibilité à la filière de production de panneaux résilients.

³³ Le projet de PPE3 mis en consultation fin 2024 prévoit que le développement de la filière industrielle française de fabrication de panneaux photovoltaïques devrait permettre de fournir 10 GW de composants d'ici 2030 (dont 3-5 GW sur la chaîne de valeur du silicium, 5-10 GW de lingots et wafers, 5-10 GW de cellules de batteries, 3-5 GW de verre solaire et 3 GW d'onduleurs). Ces chiffres n'ont cependant pas valeurs d'objectifs et sont donc seulement indicatifs.

La CRE estime que, parmi les segments de l'AT S21 Bâtiment, le segment 100-500 kWc est le plus approprié pour la mise en œuvre d'un tel critère, compte tenu de la difficulté à contrôler le critère de résilience pour les installations de puissance installée inférieure à 100 kWc. Celles-ci sont, en effet, tenues uniquement de fournir une attestation sur l'honneur de conformité et ne font pas l'objet de contrôles.

Les pouvoirs publics devront s'assurer que le volume disponible de panneaux photovoltaïques respectant le critère de résilience sera suffisant pour satisfaire la demande à l'horizon des échéances fixées dans le projet d'arrêté modificatif.

L'application du critère d'éligibilité à un unique segment de puissance risque cependant de créer un effet de seuil. En effet, des acteurs pourraient choisir de modifier la puissance de leur projet ou de découper leur projet en plusieurs tranches de plus petite puissance afin de ne pas avoir à respecter le critère de résilience et à supporter le surcoût associé.

Afin de limiter en partie ce possible effet de seuil, la CRE recommande d'appliquer au critère de résilience le mécanisme déjà prévu dans l'arrêté tarifaire permettant de limiter le découpage des projets visant à bénéficier du tarif (plus élevé) d'un segment de puissance inférieur. L'article de l'arrêté tarifaire correspondant pourrait être ainsi modifié :

« Parmi les installations ~~de puissance~~ dont la somme de la puissance P et de la puissance Q est strictement supérieure à 100 kWc, seules bénéficieront d'un contrat d'achat ou de complément de rémunération celles présentant (...) ».

5.1.4 Contrôle du critère résilience

L'évaluation de la résilience prend la forme d'un certificat de résilience qui doit être remis par un organisme certificateur disposant d'une accréditation. Pour que l'évaluation de la résilience soit considérée comme valide, l'approvisionnement et l'origine de chacun des matériaux nécessaires à la fabrication des modules photovoltaïques devront être documentés lors de sa réalisation et le certificat devra notamment mentionner la date du dernier audit réalisé sur le site d'assemblage du module. Ces éléments sont précisés dans l'annexe 10 du projet d'arrêté modificatif.

La CRE recommande de mentionner explicitement dans l'article 6 de l'arrêté tarifaire que le certificat de résilience doit être joint à l'attestation de conformité.

Par ailleurs il n'est pas fait mention d'un audit de site concernant le site de fabrication des cellules photovoltaïques objet de la 2^e phase d'application du critère résilience.

Afin de renforcer l'efficacité des contrôles portant sur la résilience des projets, la CRE recommande de prévoir que le certificat de résilience mentionne également, à partir du 1^{er} janvier 2028, la date du dernier audit réalisé sur le site de fabrication des cellules en plus du site d'assemblage des modules dans le cas où celui-ci serait différent.

5.2 Méthodologie de l'Evaluation Carbone Simplifiée (AT S21 Bâtiment)

Les annexes 6 des deux textes dont la CRE a été saisie précisent la méthodologie de détermination de l'Evaluation Carbone Simplifiée (ECS). Le projet d'AT S25 Sol ne présente pas de modification concernant la méthodologie ECS par rapport à la précédente version sur laquelle la CRE a déjà rendu un avis dans sa délibération du 24 octobre 2024 susmentionnée.

L'AT S21 Bâtiment en vigueur prévoit deux méthodes alternatives pour déterminer les coefficients relatifs à la quantité de gaz à effet de serre émise lors de chaque étape de fabrication des modules photovoltaïques :

- l'utilisation de données standards fournies par l'ADEME (méthode dite « standard »). Ces valeurs sont principalement fondées sur l'intensité carbone du mix électrique du pays où est réalisée l'étape de fabrication ;

- la proposition de coefficients spécifiques à l'industriel, selon une analyse du cycle de vie réalisée par le fabricant et soumis à validation par l'ADEME (via l'envoi du formulaire compris en annexe 2 bis). Elle est utilisée notamment dans le cas où le fabricant développe un procédé de fabrication innovant et peu énergivore (méthode dite « dérogatoire »).

Le projet d'arrêté modificatif de l'AT S21 Bâtiment prévoit désormais une unique méthode de calcul de l'ECS, à savoir la méthode « standard », comme cela est le cas dans le projet d'AT S25 Sol.

Il convient de noter que l'arrêté modificatif de l'AT S21 Bâtiment ne prévoit pas non plus la possibilité de déroger à la méthode standard en cas d'autoconsommation d'électricité d'origine renouvelable sur le site de production des panneaux.

Conformément à sa délibération du 24 octobre 2024 susmentionnée, la CRE est favorable à la suppression de la méthode dérogatoire de calcul de l'ECS des modules photovoltaïques.

La CRE réitère par ailleurs sa recommandation d'harmoniser les méthodes d'ECS entre les différents mécanismes de soutien aux installations photovoltaïques, en supprimant, dans les cahiers des charges des appels d'offres PPE2 PV Sol et PPE2 Neutre, la possibilité de recourir à une méthode dérogatoire de calcul de l'ECS.

5.3 Prime à l'excellence environnementale (AT S25 Sol)

S'agissant du projet d'AT S25 PV Sol, la CRE rappelle un certain nombre de recommandations émises dans sa délibération du 24 octobre 2024 susmentionnée au sujet de la prime à l'excellence environnementale, et qui n'ont pas été prises en compte dans le nouveau projet d'arrêté.

Tout d'abord, la CRE a recommandé de prévoir dans l'arrêté tarifaire une clause de revoyure concernant le niveau de la prime, qui prend actuellement la forme d'une courbe fonction du niveau de l'ECS, calculée selon la méthode normative. L'objectif de cette clause est de prévoir la prise en compte du retour d'expérience issu d'une période d'observation, notamment en raison du contexte de grande incertitude sur les valeurs d'ECS issues de la méthode normative et sur les niveaux des surcoûts associés à l'utilisation de panneaux plus vertueux environnementalement.

Par ailleurs, conformément à ce qu'elle avait recommandé dans sa délibération du 24 octobre 2024, la CRE accueille favorablement la limitation de l'attribution de la prime uniquement aux installations de puissance installée supérieure à 100 kWc : en effet, s'agissant des installations de puissance inférieure à 100 kWc, la valeur d'ECS ne fait pas l'objet d'un contrôle par un organisme agréé.

S'agissant des modalités d'attribution de la prime, la CRE estime toujours que le mécanisme proposé présente un risque :

- d'atteinte du volume plafond annuel par l'attribution de faibles montants de primes, pouvant freiner le développement d'industries plus performantes sur le plan environnemental ;
- de fonctionnement du type « stop and go » si les objectifs sont atteints tôt dans l'année, ce qui pourrait également freiner le développement d'industries plus performantes sur le plan environnemental.

Ainsi, la CRE réinsiste sur ses recommandations issues de la délibération du 24 octobre 2024, au vu de l'enjeu associé :

- de fonder le plafonnement de l'attribution de la prime sur une estimation du montant de primes déjà accordées plutôt que sur le volume total d'installations ayant réalisé une DCR, en rendant obligatoire la déclaration d'une valeur d'ECS au stade de la DCR et en prévoyant que le niveau de prime associé à cette valeur déclarée constitue un niveau plafond pour la prime finale (l'ECS étant par la suite effectivement certifiée pour chaque installation), même dans le cas où la valeur d'ECS constatée à la mise en service serait inférieure à celle déclarée lors de la DCR. L'objectif de ce dispositif est de s'assurer que les déclarations ne portent pas sur des valeurs d'ECS volontairement surévaluées (visant à contourner le plafond, qui serait atteint plus rapidement que cela n'avait été calculé sur la base des DCR) ;

- de piloter l'attribution de la prime à un rythme trimestriel et non mensuel (comme cela est déjà prévu pour le calcul trimestriel des tarifs), avec de possibles reports de volumes d'une année à l'autre : cela constitue en effet une solution plus réaliste opérationnellement ;
- que la clause de revoyure qu'elle propose de mettre en œuvre sur le niveau de la prime porte également sur le guichet fermé mis en œuvre pour son attribution.

6 Autres dispositions notables des projets d'arrêtés (AT S21 Bâtiment & S25 Sol)

6.1 Périmètre d'éligibilité des installations à l'AT S21 Bâtiment

Les périmètres d'éligibilité des appels d'offres PPE2 PV Bâtiment et PV Sol ont été réarticulés en milieu d'année 2024, afin 1) de mieux cibler les typologies d'installations pour lesquelles il est justifié d'attribuer un niveau de soutien plus élevé via l'AO PPE2 PV Bâtiment par rapport à l'AO PPE2 PV Sol et 2) de simplifier la compréhension des périmètres d'éligibilité par les producteurs. Précédemment, d'autres définitions de typologies d'installations avaient également été modifiées, avec notamment la suppression de la catégorie des « hangars » du périmètre d'éligibilité de l'appel d'offres PPE2 PV Bâtiment³⁴.

Les définitions des catégories d'installations éligibles à l'AT S21 Bâtiment sont aujourd'hui parfois différentes de celles de l'appel d'offres et présentent les mêmes lacunes que celles identifiées dans le cadre des instructions menées par la CRE.

L'entrée en vigueur de l'AT S25 Sol en concomitance avec une nouvelle version de l'AT S21 Bâtiment rend également nécessaire de clarifier les périmètres d'éligibilité des deux guichets ouverts, afin de mieux cibler les typologies d'installations pour lesquelles il est justifié d'attribuer un niveau de soutien plus élevé via l'AT S21 Bâtiment.

Ainsi, la CRE recommande d'adapter les définitions des catégories d'installations éligibles à l'AT S21 Bâtiment, en cohérence avec celles de l'appel d'offres PV Bâtiment, notamment en :

- supprimant, en priorité, la notion de hangar de l'AT S21 Bâtiment qui 1) est trop large et pourrait conduire certaines installations « au sol » à demander un tarif via le guichet ouvert S21 Bâtiment au lieu du guichet ouvert S25 Sol et 2) n'est pas nécessaire pour soutenir les hangars agricoles, qui entrent déjà dans la catégorie « bâtiment » ;
- harmonisant les définitions d'installations sur bâtiment, sur ombrières et sur serres agricoles avec les précisions introduites dans le cahier des charges des appels d'offres.

Enfin, la pertinence d'intégrer les ombrières agrivoltaïques, selon la définition du cahier des charges en vigueur de l'appel d'offres PPE2 PV Bâtiment, au sein du périmètre d'éligibilité de l'AT S21 Bâtiment devrait être analysée à l'avenir par les pouvoirs publics.

6.2 Plafond d'éligibilité au régime de l'obligation d'achat (AT S21 Bâtiment & S25 Sol)

Les articles 8 des deux projets de texte dont la CRE a été saisie fixent le plafond d'éligibilité au soutien par un contrat d'OA à 200 kWc, les installations de puissance supérieure étant soutenues par l'intermédiaire d'un contrat de CR. Le nouveau projet d'arrêté tarifaire S25 Sol prévoit que ce plafond est mis en œuvre dès l'entrée en vigueur de l'arrêté, tandis que le projet d'arrêté modificatif de l'AT S21 Bâtiment prévoit une entrée en vigueur de cette disposition le 1^{er} juillet 2025.

³⁴ A partir de la 7^e période de candidature.

Pour rappel, les lignes directrices européennes de 2022³⁵ prévoient un abaissement du plafond d'éligibilité au régime d'OA, obligatoire à partir du 1^{er} janvier 2026. Dans sa délibération du 24 octobre 2024 susmentionnée, la CRE avait estimé pertinent d'anticiper la mise en œuvre du plafond de l'OA à 200 kWc dès la publication de l'AT S25 Sol.

La CRE accueille favorablement l'anticipation du calendrier d'abaissement du plafond d'éligibilité au régime de l'OA dans les deux arrêtés tarifaires. En tout état de cause, la CRE estime que l'impératif est de respecter les échéances prévues par les lignes directrices européennes.

En outre, la CRE avait recommandé d'introduire un mécanisme permettant d'éviter le fractionnement de projets en plusieurs tranches de moins de 200 kWc afin de pouvoir bénéficier d'un contrat d'OA à la place d'un contrat de CR. Les articles 3 des projets d'AT S25 Sol et d'AT S21 Bâtiment modificatif prévoient bien que, si la puissance de l'installation est inférieure à 200 MWc mais que la puissance du site de l'installation (somme des puissances P+Q) est supérieure à 200 kWc, aucun contrat, d'OA ou de CR, ne sera établi.

La CRE accueille favorablement la prise en compte de sa recommandation visant à limiter le risque de fractionnement des projets pour bénéficier d'un contrat d'OA à la place d'un contrat de CR.

6.3 Critère de nouveauté pour l'éligibilité aux guichets ouverts (AT S21 Bâtiment & S25 Sol)

Les articles 1 des projets d'arrêté modificatif de l'AT S21 Bâtiment et d'AT S25 Sol prévoient des dispositions différentes s'agissant du critère de nouveauté de l'installation :

- le projet d'AT S25 PV Sol prévoit de soutenir les installations photovoltaïques qui n'ont pas produit d'électricité avant la date de publication de l'arrêté, ou qui n'ont pas déjà produit d'électricité dans le cadre d'un contrat commercial avant leur date de demande complète de contrat ;
- le projet d'arrêté modificatif de l'AT S21 Bâtiment prévoit, en plus de la disposition ci-dessus, que les principaux éléments constitutifs de l'installation doivent être neufs.

Dans sa délibération du 24 octobre 2024, la CRE avait recommandé de reprendre la définition de nouveauté de l'installation présente dans les cahiers des charges en vigueur des appels d'offres PPE2 PV Sol, PV Bâtiment et Neutre, qui prévoit notamment comme prérequis :

- que la date de début des travaux doit être postérieure à la date de demande d'un soutien ;
- que les éléments constitutifs de l'installation soient considérés comme neufs, précision d'autant plus importante dans un contexte d'augmentation à prévoir du nombre de cas de renouvellements de parcs existants.

La CRE avait estimé ces modifications nécessaires, afin de s'assurer du caractère incitatif que doit revêtir une aide d'Etat, et pour éviter d'éventuels comportements opportunistes qui fausseraient notamment l'application du dispositif de dégressivité.

La CRE maintient sa recommandation. Si celle-ci n'était pas prise en compte, elle recommande a minima d'harmoniser le critère de nouveauté de l'installation de l'AT S25 Sol avec celui du projet d'arrêté modificatif de l'AT S21 Bâtiment.

³⁵ Point 123 des lignes directrices européennes concernant les aides d'État au climat, à la protection de l'environnement et à l'énergie pour 2022.

6.4 Autres dispositions techniques

6.4.1 Modifications faisant suite à des recommandations de la CRE formulées dans des délibérations précédentes (AT S21 Bâtiment & S25 Sol)

Le nouveau projet d'AT S25 Sol objet de la présente délibération reprend plusieurs recommandations formulées par la CRE sur des versions précédentes du texte, ce qu'elle accueille favorablement :

- l'ajout des installations lauréates des appels d'offres PPE2 Sol et PPE2 Neutre dans la liste des projets pris en compte dans le calcul de la puissance Q ;
- l'harmonisation de la définition de mise en service avec celle présente dans l'AT S21 Bâtiment ;
- l'interdiction de la vente d'électricité avant la prise d'effet du contrat (sauf durant d'éventuelles phases d'essai). La CRE note cependant que la durée de ces phases d'essai n'est pas encadrée, contrairement à sa recommandation ;
- la suppression de la précision sur le mode de preuve de l'information de la CDPENAF dans la disposition transitoire prévue à l'article 16.

La CRE accueille favorablement la prise en compte de certaines de ses recommandations formulées dans sa délibération du 24 octobre 2024 susmentionnée.

Elle recommande d'encadrer la durée des phases d'essai dans l'AT S25 Sol (à 3 mois par exemple) et d'étendre à l'AT S21 Bâtiment l'interdiction de la vente d'électricité avant la prise d'effet du contrat (sauf durant d'éventuelles phases d'essai dont la durée doit être encadrée).

Le projet d'arrêté modificatif de l'AT S21 Bâtiment prévoit, lui, la suppression de la possibilité de choisir le trimestre tarifaire de référence pour les installations de puissance inférieure à 100 kWc. La CRE a eu l'occasion de s'exprimer sur ce dispositif à plusieurs reprises (notamment dans sa délibération du 19 octobre 2023³⁶) et a alerté sur les possibilités d'arbitrage tarifaire laissées aux producteurs ainsi que sur l'effet désincitatif d'une telle mesure quant à la mise en service rapide des installations.

La CRE accueille favorablement la suppression du dispositif de choix du trimestre tarifaire pour les installations de puissance installée inférieure à 100 kWc.

6.4.2 Intégration dans le système électrique des installations soutenues par un contrat de complément de rémunération (AT S21 Bâtiment & S25 Sol)

La CRE a recommandé dans sa délibération du 24 octobre 2024 susmentionnée :

- d'ajouter une zone tampon de prix spot ($[-0,1 ; 0 \text{ €/MWh}]$), pour laquelle le producteur ne percevrait pas de complément de rémunération mais pourrait percevoir la prime pour prix négatifs indépendamment de sa production ;
- de modifier la définition de l'énergie bénéficiant du complément de rémunération, afin qu'elle inclue les volumes corrigés post-activation sur le mécanisme d'ajustement ou les services système ;
- dans le cadre des opérations d'autoconsommation collective, de tenir compte de l'énergie autoconsommée en période de prix négatifs dans les conditions de bénéfice de la prime de prix négatifs dans la mesure où il est souhaitable pour le système électrique que l'installation se coupe entièrement ;
- de définir la prime pour prix négatifs en considérant la production des installations sous OA du périmètre d'EDF Obligation d'achat (EDF OA), afin d'assurer une compensation plus représentative pour les installations.

³⁶ Délibération de la CRE n°2023-322 du 19 octobre 2023 portant avis sur un projet d'arrêté modifiant l'arrêté du 6 octobre 2021 fixant les conditions d'achat de l'électricité produite par les installations implantées sur bâtiment, hangar ou ombrière utilisant l'énergie solaire photovoltaïque d'une puissance crête installée inférieure ou égale à 500 kilowatts.

Les deux premières recommandations ont été mises en œuvre récemment dans certains cahiers charges d'appels d'offres PPE2. Toutefois, les nouveaux projets d'AT S25 Sol et d'arrêté modificatif de l'AT S21 Bâtiment n'intègrent pas ces recommandations.

La quatrième recommandation ci-dessus a fait l'objet d'échanges récents avec EDF OA et les représentants de la filière. Ces échanges ont permis d'identifier deux modalités possibles de calcul et de versement de la prime correspondant aux heures de prix négatifs d'une année N, compte tenu de la date de disponibilité des données définitives de production de l'année N des installations sous OA :

- un versement de la prime dans le même calendrier qu'actuellement, avec un facteur de charge calculé à partir des trois dernières années dont les données définitives sont disponibles à cette date (N-1, N-2 et N-3) ;
- un versement de la prime sur la facture du mois d'août N+1, avec un facteur de charge calculé à partir des données définitives de production de l'année N.

La première solution suppose l'utilisation d'un taux de charge moins représentatif de la production effective lors de l'année N, mais permet un versement plus rapide de la prime, alors que la seconde permet un calcul plus représentatif mais engendre un versement plus tardif.

La CRE recommande d'harmoniser les conditions de rémunération des installations soutenues par un contrat de CR via les AT S21 Bâtiment et S25 Sol avec les dispositions récemment introduites dans les cahiers des charges des appels d'offres PPE2.

La CRE réitère sa recommandation visant à ne pas permettre de percevoir la prime pour prix négatifs en cas d'électricité produite mais autoconsommée, dans la mesure où il est souhaitable pour le système électrique que l'installation se coupe entièrement.

Enfin, la CRE réitère sa recommandation visant à définir la prime pour prix négatifs sur la base d'un facteur de charge en heures de prix négatifs constaté annuellement sur la base de la production des installations sous obligation d'achat du périmètre d'EDF OA, et se tient à la disposition des pouvoirs publics pour définir les modalités de calcul et de versement de la prime, sur la base des deux options présentées ci-dessus. Cette recommandation s'applique également aux cahiers des charges des appels d'offres PPE2 photovoltaïques en métropole continentale.

6.4.3 Prix de rachat de l'énergie susceptible d'être achetée au-delà du plafond de nombre d'heures de production concernées par le tarif de soutien (AT S21 Bâtiment & S25 PV Sol)

L'article 10 du projet d'arrêté modificatif de l'AT S21 Bâtiment prévoit que, pour les installations de puissance installée inférieure ou égale à 100 kWc, l'énergie pouvant être achetée par le co-contractant au-delà du plafond du nombre d'heures concernées par le tarif de soutien est rémunérée à un tarif fixe de 50 €/MWh non soumis à indexation ou à dégressivité tarifaire (cf. annexe 2 de la présente délibération).

Un tarif fixe de 40 €/MWh est, lui, prévu pour les installations éligibles à l'AT S21 Bâtiment de puissance installée supérieure à 100 kWc et pour l'ensemble des installations éligibles à l'AT S25 Sol.

La CRE recommande d'harmoniser les tarifs de rachat de l'énergie susceptible d'être achetée au-dessus du plafond, en fixant un même tarif d'achat pour les différents segments de puissance des deux arrêtés.

Enfin, la CRE recommande de clarifier la rédaction des deux projets d'arrêtés, et notamment des annexes précisant la formule détaillée du complément de rémunération, afin de préciser plus explicitement que le plafonnement en énergie s'applique également pour les contrats de complément de rémunération.

Avis de la CRE

La Commission de régulation de l'énergie (CRE) a été saisie par courriel reçu le 6 février 2025 d'un projet d'arrêté modifiant l'arrêté du 6 octobre 2021 fixant les conditions de soutien aux installations photovoltaïques sur bâtiment, hangar ou ombrière d'une puissance crête installée inférieure ou égale à 500 kWc (ci-après « AT S21 Bâtiment ») et d'un projet d'arrêté fixant les conditions de soutien aux installations photovoltaïques au sol d'une puissance crête installée inférieure ou égale à 1 MWc (ci-après « AT S25 Sol »).

Synthèse des recommandations générales formulées par la CRE

S'agissant du projet d'arrêté modificatif de l'AT S21 Bâtiment, la CRE constate que les modalités du guichet ouvert n'ont pas permis, sur les segments 0-9 kWc et 100-500 kWc, un développement cohérent avec les objectifs fixés par le passé. Cela a conduit à des volumes significativement supérieurs aux volumes ciblés, sur des typologies d'installations plus coûteuses au global, par rapport notamment à de plus grandes installations soutenues par appel d'offres. Néanmoins, ce dépassement des objectifs a également pu permettre de compenser le retard sur les mises en service d'installations de puissance supérieure, et contribuer ainsi à l'atteinte de l'objectif 2023 de la PPE2.

La nouvelle PPE3 devrait, contrairement à la précédente PPE2, prévoir des objectifs de développement fixés par mode de soutien, ce qui permettra un pilotage plus précis. Dans cette perspective et dans le contexte budgétaire actuel, la CRE estime dès lors pertinent d'adapter les mécanismes de soutien pour mieux maîtriser les volumes en cohérence avec les objectifs fixés. Elle formule un ensemble de recommandations pour prévenir les effets négatifs possibles de ces évolutions, en particulier le « stop and go » préjudiciable aux acteurs économiques concernés, et permettant de construire un cadre de soutien efficace et adapté aux caractéristiques des différentes tranches de puissance soutenues.

S'agissant des conditions tarifaires du segment 100-500 kWc, la CRE estime que la baisse du tarif de soutien proposée est de nature à contribuer à limiter les volumes de demandes de contrats de raccordement déposées, sans conduire à un arrêt de développement du segment. Le niveau tarifaire valable à l'entrée en vigueur de l'arrêté modificatif doit s'accompagner d'un mécanisme de contrôle des volumes approprié, à la fois du point de vue des finances publiques et de la prévisibilité du rythme de développement de la filière. La CRE estime que le dispositif de dégressivité tarifaire a montré ses limites sur le segment 100-500 kWc : elle recommande donc une évolution rapide du mode de soutien vers un mécanisme de type appel d'offres simplifié, qui remplira mieux ces objectifs.

S'agissant du segment 0-9 kWc, la CRE constate que le projet d'arrêté comporte une baisse très importante des conditions de soutien du segment, dans un contexte de dépassement des objectifs, conduisant à une baisse significative de la rentabilité des projets. Cette rentabilité devra être réévaluée après la mise en place annoncée d'une réduction du taux de TVA à 5,5 % pour une partie des installations du segment. La CRE identifie à ce sujet une difficulté potentielle liée au décalage temporel entre les évolutions prévues par le projet d'arrêté et la mise en place de ce nouveau taux de TVA, ainsi que des incertitudes sur les modalités d'éligibilité à ce taux réduit.

Quelque ce soit le niveau d'aide retenu, la CRE estime que la suppression du soutien à la vente en totalité et la réduction du tarif de rachat de la part non autoconsommée constituent une incitation, positive pour le système électrique, à maximiser le taux d'autoconsommation notamment grâce à un meilleur pilotage de la consommation, et elle est favorable à un assouplissement ultérieur des modalités d'utilisation de dispositifs de stockage de l'énergie couplés à de l'autoconsommation.

S'agissant du mécanisme général de contrôle des volumes, temporaire dans l'attente de la mise en place d'un appel d'offres sur le segment 100-500 kWc, mais pérenne pour le segment 9-100 kWc de l'AT S21 Bâtiment et pour l'ensemble du périmètre de l'AT S25 Sol, la CRE estime que la pente de la nouvelle dégressivité tarifaire envisagée en cas de dépassement des objectifs sur un trimestre est trop forte, imprévisible et susceptible de conduire à des variations excessives de tarifs d'un trimestre à l'autre. Elle recommande la mise en place d'une dégressivité basée sur une courbe continue, symétrique, à la pente plus mesurée, et qui continue à tenir compte de l'historique de développement, mais en faisant évoluer sa prise en compte afin de corriger l'inertie du système actuel. Elle propose,

dans le corps de la délibération, deux courbes alternatives : une première conduisant à une baisse tarifaire équivalente à la baisse actuelle en cas d'atteinte du quadruple des objectifs de développement (coefficient d'urgence compris), soit -13,8 % et une seconde, plus modérée, fondée sur une pente qui prolonge pour les cas de dépassement des objectifs celle prévue dans le projet d'arrêté en cas de développement inférieur aux objectifs. Enfin, la CRE accueille favorablement le principe de la mise en place d'une sécurisation financière pour le segment 100-500 kWc, de nature à fiabiliser et contenir le taux de non-réalisation des projets qui permettra un mécanisme de dégressivité plus robuste, mais propose dans la présente délibération un dispositif alternatif, plus opérationnel, basé sur un système de consignation auprès de la Caisse des dépôts et consignations.

S'agissant de l'introduction d'un critère de résilience sur le segment 100-500 kWc de l'AT S21 Bâtiment, la CRE accueille favorablement un tel dispositif, en cohérence avec le NZIA, et émet des recommandations techniques de nature à assurer son efficacité.

Détail des recommandations

1 - Conditions tarifaires de l'AT S21 Bâtiment

La CRE prend acte de la mise à jour des objectifs de développement du projet d'AT S21 Bâtiment.

S'agissant des conditions de rémunération du segment 100-500 kWc, la CRE :

- estime que la baisse du tarif de soutien proposée est de nature à contribuer à limiter les volumes de demandes de contrats de raccordement déposées. La CRE considère que le tarif envisagé ne conduirait pas à un arrêt de développement du segment ;
- observe que le tarif de 94,5 €/MWh prévu par le projet d'arrêté à son entrée en vigueur n'assure pas le bon développement des ombrières de parking, concernées par ailleurs par les obligations de solarisation. Afin de prévoir une bonne articulation entre le soutien public et ces obligations, la CRE se tient à la disposition des pouvoirs publics pour analyser plus en détail cette problématique à l'avenir ;
- prend acte du niveau de la prime de gestion fixé dans le projet d'arrêté modificatif.

S'agissant des conditions de rémunération du segment 9-100 kWc, la CRE :

- est favorable à l'introduction de l'indexation tarifaire par le coefficient K sur le sous-segment 36-100 kWc ;
- estime, à titre de simplification et de meilleure appropriation du dispositif par les producteurs concernés, qu'il pourrait être pertinent de ne pas ajouter cette indexation sur le sous-segment 9-36 kWc ;
- est favorable à l'application d'un mécanisme de dégressivité au tarif d'achat du surplus, permettant ainsi un contrôle des volumes sur l'ensemble des composantes de la rémunération des installations du segment 9-100 kWc.

S'agissant des conditions de rémunération du segment 0-9 kWc, la CRE :

- est favorable à la suppression du soutien à la vente en totalité ;
- est favorable à l'unification des conditions de soutien des segments 0-3 et 3-9 kWc ;
- la CRE ne voit pas de contre-indication majeure au principe d'une baisse des conditions de soutien via l'AT S21 Bâtiment, dans un contexte de développement dépassant les objectifs mais
 - note que la baisse envisagée est importante ;
 - identifie une difficulté liée au décalage temporel entre les évolutions prévues par le projet d'arrêté et la mise en place prochaine d'une réduction du taux de TVA pour une partie des installations du segment, pouvant conduire à un comportement attentiste des consommateurs et à de l'incertitude pour l'ensemble de la filière. Elle note par ailleurs des incertitudes sur les modalités d'éligibilité à ce taux réduit ;
- estime que la réduction du tarif du surplus constitue une incitation à maximiser le taux d'autoconsommation, notamment grâce à un meilleur pilotage de la consommation, ou à l'utilisation de dispositifs de stockage de l'énergie, ce qui est dans l'intérêt du système électrique ; la CRE est favorable à un assouplissement ultérieur des modalités d'utilisation de dispositifs de stockage de l'énergie couplés à de l'autoconsommation ;
- est favorable à la suppression du mécanisme de dégressivité sur ce segment.

2 - Conditions tarifaires de l'AT S25 Sol

La CRE :

- prend acte de la révision à la baisse des objectifs de développement du projet d'AT S25 Sol ;
- estime que le niveau de tarif initial ne doit pas être rehaussé ;
- estime qu'il serait pertinent d'intégrer un coefficient d'évolution tarifaire trimestriel supplémentaire, visant à tenir compte des effets d'apprentissage de la filière, par homogénéisation avec l'AT S21 Bâtiment (-0,25 % par trimestre) ;
- s'agissant de la prime à l'excellence environnementale :
 - recommande de baser le plafonnement de l'attribution de la prime sur une estimation du montant de primes déjà accordées plutôt que sur le volume de demandes complètes de raccordement (DCR), en rendant obligatoire la déclaration d'une valeur d'ECS dans le cadre de la DCR et en prévoyant que le niveau de prime associé à cette valeur constitue un plafond pour la prime finale ;
 - recommande de piloter l'attribution de la prime à un rythme trimestriel et non mensuel, avec de possibles reports de volumes d'une année à l'autre ;
 - recommande de prévoir dans l'arrêté tarifaire une clause de revoyure sur le niveau de la prime et sur le mécanisme de plafonnement de l'attribution de la prime.

3- Modalités de contrôle des volumes

S'agissant du dispositif de dégressivité tarifaire applicable à l'AT S21 Bâtiment (hors segment 0-9 kWc) et à l'AT S25 Sol, la CRE :

- rappelle l'importance des propriétés que doit revêtir ce dispositif, qui pilote les conditions de rémunération en fonction du développement constaté ;
- s'agissant du segment 100-500 kWc de l'AT S21 Bâtiment : estime que le dispositif de dégressivité tarifaire montre aujourd'hui ses limites au vu des objectifs poursuivis par le gouvernement, et recommande la mise en place rapide d'un nouveau mécanisme de soutien plus efficace pour contrôler les volumes sur ce segment ;
- pour tous les segments, afin d'assurer un fonctionnement évitant les phénomènes de « *stop and go* » :
 - accueille favorablement la suppression de la dégressivité d'urgence ;
 - recommande la mise en place d'une courbe de dégressivité moins forte et symétrique et propose deux courbes de dégressivité alternatives en ce sens (cf. introduction ci-dessus) ;
 - est favorable au changement de la métrique de suivi du développement des projets, à savoir un retour au suivi des DCR pour l'ensemble des segments de puissance de l'AT S21 Bâtiment, dans la mesure où les DCR feraient l'objet d'un dispositif de sécurisation financière, sous forme de dépôt/consignation ;
 - est défavorable à la suppression de la « mémoire » du mécanisme de dégressivité (dont elle avait recommandé la mise en place par le passé), mais considère qu'une réinitialisation de la « mémoire » du dispositif serait justifiée s'agissant de l'AT S21 Bâtiment, compte tenu de l'ajustement tarifaire prévu. La CRE recommande cependant de faire évoluer la prise en compte de cette « mémoire », afin d'ajuster chaque trimestre la trajectoire de développement cible en lissant les avances et retards sur toute la période de développement restante.

S'agissant du dispositif de sécurisation financière des projets pour le segment 100-500 kWc, la CRE :

- est favorable à l'introduction d'un dispositif de sécurisation financière sur le segment 100-500 kWc, afin d'assurer une plus grande robustesse des projets déposés dans le cadre du guichet ouvert ;
- est favorable au montant proposé de 10 000 € par projet ;
- est défavorable aux modalités opérationnelles proposées pour ce dispositif et formule une proposition alternative, plus opérationnelle et cohérente avec les dispositions actuellement en

vigueur dans les appels d'offres instruits par la CRE (dépôt d'une consignation auprès de la Caisse des dépôts et consignations en particulier).

4 - Critère d'éligibilité portant sur la résilience des installations éligibles à l'AT S21 Bâtiment

La CRE :

- estime que, parmi les segments de l'AT S21 Bâtiment, le segment 100-500 kWc est le plus approprié pour la mise en œuvre d'un tel critère ;
- accueille favorablement la mise en œuvre à venir d'un critère de résilience dans l'AT S21 Bâtiment (critère d'éligibilité à un soutien pour le segment 100-500 kWc), en cohérence avec le NZIA dès cette nouvelle version de l'AT S21 Bâtiment, afin de donner de la visibilité aux porteurs de projet concernés ;
- prend acte des échéances fixées dans le projet d'arrêté tarifaire modificatif s'agissant de l'application du critère de résilience, mais recommande de prévoir explicitement la possibilité de revoir le calendrier d'application du critère de résilience en fonction de l'état de développement de la filière industrielle de fabrication de panneaux photovoltaïques dans l'Union européenne ;
- accueille dès lors favorablement la disposition visant à évaluer la production à l'échelle du groupe de sociétés, qui elle permet d'éviter le contournement du critère de résilience par l'utilisation ou la création de filiales au sein d'une entreprise donnée ;
- s'agissant de la disposition prévoyant que les filiales européennes ne sont pas concernées par l'analyse au niveau du groupe, la CRE considère qu'encourager la présence de filiales de production de fabricants provenant de pays tiers sur le territoire de l'Union européenne est de nature à créer des emplois et plus généralement de la valeur en Europe. Dans la mesure où la présence de ces entreprises sur le territoire de l'UE correspondrait uniquement à des processus d'assemblage, la résilience par rapport aux pays tiers pourrait cependant rester relativement limitée ;
- estime que les termes de l'annexe 10 devraient être clarifiés et harmonisés avec le NZIA et formule plusieurs recommandations techniques présentées dans la partie 5.1 ;
- accueille favorablement le principe de l'adaptation du niveau de soutien en cohérence avec les surcoûts représentés par le respect du critère d'éligibilité lié à la résilience des installations ;
- est cependant défavorable au coefficient J (réinitialisation du tarif à l'entrée en vigueur du critère de résilience des installations) tel que construit dans le projet d'arrêté modificatif, qui conduit à un tarif qui ne dépend ni de l'évolution des conditions économiques et financières ni du développement constaté du segment jusqu'à son application : si la volonté du gouvernement est d'afficher dès à présent les conditions d'un futur soutien tarifaire prenant en compte les surcoûts engendrés par le nouveau critère de résilience, alors la CRE recommande plutôt de fixer à cette échéance d'entrée en vigueur un niveau d'augmentation tarifaire (en variation) qui caractériserait les surcoûts liés à l'utilisation de panneaux résilients mais également les évolutions économiques et financières constatées entretemps.

5 - Autres dispositions des projets d'arrêtés

La CRE :

- est favorable à la suppression de la méthode dérogatoire de calcul de l'ECS des modules photovoltaïques dans l'AT S21 Bâtiment et réitère sa recommandation d'harmoniser les méthodes d'ECS entre les différents mécanismes de soutien aux installations photovoltaïques ;
- est favorable à la limitation de l'attribution de la prime à l'excellence environnementale aux installations de puissance installée supérieure à 100 kWc dans l'AT S25 Sol ;
- recommande d'adapter les définitions des catégories d'installations éligibles à l'AT S21 Bâtiment, en cohérence avec celles de l'appel d'offres PPE 2 PV Bâtiment ;
- est favorable à l'anticipation du calendrier d'abaissement du plafond d'éligibilité au régime de l'obligation d'achat dans les deux arrêtés tarifaires et estime en tout état de cause que l'impératif est de respecter les échéances prévues par les lignes directrices européennes ;

- renouvelle sa recommandation d'harmoniser le critère de nouveauté de l'installation des arrêtés tarifaires avec celui présent dans les cahiers des charges en vigueur des appels d'offres PPE2 PV Sol, PV Bâtiment et Neutre ;
- recommande d'encadrer la durée des phases d'essai dans l'AT S25 Sol et d'étendre à l'AT S21 Bâtiment l'interdiction de la vente d'électricité avant la prise d'effet du contrat ;
- est favorable à la suppression du dispositif de choix du trimestre tarifaire pour les installations de puissance installée inférieure à 100 kWc ;
- renouvelle ses recommandations portant sur l'intégration des installations soutenues par un contrat de complément de rémunération dans le système électrique et qui sont listées en partie 6.4.2 ;
- recommande d'harmoniser les modalités de rachat de l'énergie susceptible d'être achetée au-dessus du plafond d'heures de production rémunérées au niveau du tarif de soutien, en fixant un même tarif d'achat pour les différents segments de puissance des deux arrêtés, et de clarifier les dispositions des deux arrêtés s'agissant de l'application du plafonnement aux contrats de complément de rémunération.

Enfin, s'agissant des dispositions relatives à une entrée en vigueur au 1^{er} février 2025 de l'AT S21 Bâtiment, la CRE estime qu'elles devraient être supprimées pour permettre une application de l'arrêté au lendemain de sa publication.

La présente délibération sera publiée sur le site internet de la CRE et transmise au ministre chargé de l'énergie.

Délibéré à Paris, le 6 mars 2025.

Pour la Commission de régulation de l'énergie,

La présidente,

Emmanuelle WARGON

Annexe 1 – Description des dispositifs de soutien actuels au solaire photovoltaïque (soutien via les CSPE)

Dispositif de soutien	Type de contrat de soutien	Mode d'allocation	Typologies d'installations éligibles	Puissances crêtes installées éligibles
Arrêté tarifaire – « AT S21 Bâtiment »	Contrat d'OA (20 ans)	Guichet ouvert	Centrales sur bâtiments, hangars, serres agricoles et ombrières de parking	P ≤ 500 kWc
Appel d'offres – « AO PPE2 PV Bâtiment »	Contrat de CR (20 ans)	Mise en concurrence	Centrales sur bâtiments, serres agrivoltaïques, ombrières et ombrières agrivoltaïques	P > 500 kWc
Appel d'offres – « AO PPE2 PV Sol »	Contrat de CR (20 ans)	Mise en concurrence	Centrales au sol	Hors terrains dégradés : 500 kWc – 30 MWc Terrains dégradés : > 500 kWc
Appel d'offres – « AO PPE2 PV Innovant »	Contrat de CR (20 ans)	Mise en concurrence	Centrales innovantes au sol et sur bâtiments	Sol (famille 1) : 500 kWc – 3 MWc Bâtiment (famille 2) : 100 kWc – 3 MWc
Appel d'offres – « AO PPE2 Neutre »	Contrat de CR (20 ans)	Mise en concurrence	Centrales photovoltaïques au sol et sur bâtiments (et installations éoliennes à terre et hydroélectriques)	Bâtiment et sol sur terrains dégradés : P > 500 kWc Sol hors terrains dégradés : 500 kWc - 30 MWc
Appel d'offres – « AO PPE2 Autoconsommation »	Contrat de CR (20 ans)	Mise en concurrence	Centrales photovoltaïques au sol et sur bâtiments, éolien terrestre	Hors autoconsommation collective étendue : 500 kWc – 10 MWc Autoconsommation collective étendue : 500 kWc – 3 MWc

Annexe 2 – Mécanisme d'évolution tarifaire de l'AT S21 Bâtiment en vigueur

Description des différentes composantes du mécanisme

Les niveaux de soutien font l'objet d'une évolution trimestrielle définie en annexe 1 de l'AT S21 Bâtiment. Les conditions de rémunération appliquées à un projet dépendent ensuite du trimestre de demande complète de raccordement du projet.

Le cadre d'évolution trimestriel se décompose de la sorte :

$$\blacktriangleright T_{N+1} = T_N * \frac{K_{N+1}}{K_N} * \frac{B_{N+1}}{B_N} * (1 - W'_N) * (1 - W_{N-1}) \text{ avec :}$$

- N l'indice du trimestre ;
- K_N le coefficient d'indexation : le rapport $\frac{K_{N+1}}{K_N}$ permet de refléter des évolutions trimestrielles des coûts de la filière pendant la phase de développement des projets, s'agissant du coût du travail, du coût de production dans l'industrie, du coût du transport, du coût de certaines matières premières et du coût de financement ;
- B_N le coefficient de baisse normative du tarif : le rapport $\frac{B_{N+1}}{B_N}$ permet de tenir compte des évolutions à long terme des coûts de la filière photovoltaïque (apprentissage technologique), représentant une baisse de -1% par an ;
- W_N le coefficient de dégressivité s'appliquant à la tranche de puissance considérée : il doit permettre de piloter le niveau du tarif afin de mettre en cohérence le rythme de développement des projets soutenus et les objectifs fixés par l'arrêté ;
- W'_N le coefficient de dégressivité d'urgence s'appliquant à la tranche de puissance considérée : il doit permettre de prévenir la formation d'une « bulle tarifaire », c'est-à-dire un développement des projets soutenus particulièrement excessif par rapport aux objectifs fixés pour l'arrêté.

Les évolutions tarifaires portées par les coefficients K_N et B_N ont ainsi pour objectif de suivre l'évolution des conditions économiques et financières de la filière afin de proposer des rentabilités de projet équivalentes dans le temps.

Le mécanisme de dégressivité porté par les coefficients W_N et W'_N engendre les évolutions trimestrielles principales des niveaux de rentabilité afin de ralentir ou accélérer le développement du segment en fonction de l'atteinte des objectifs.

Le développement du segment est actuellement évalué à partir des conventions de raccordement signées (CDR) pour l'ensemble des installations éligibles au guichet ouvert, sauf pour les projets de moins de 100 kWc en autoconsommation pour lesquelles la métrique de suivi est le cumul des demandes complètes de raccordement (DCR).

Focus sur le dispositif de dégressivité tarifaire

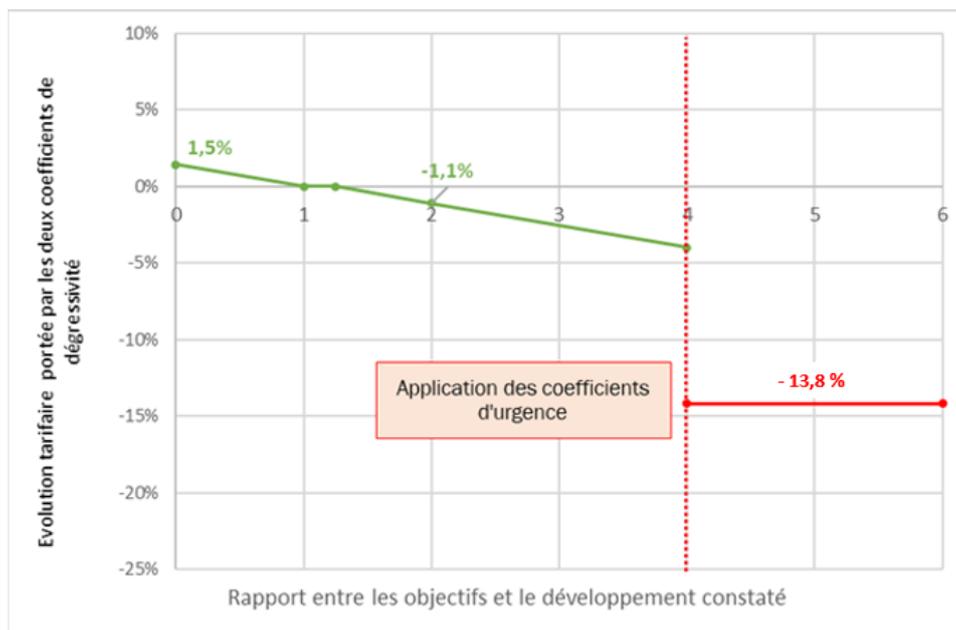
Le dispositif de dégressivité tarifaire consiste en un pilotage trimestriel du niveau de soutien public, fondé sur l'atteinte d'objectifs de puissance de développement de la filière pour chaque tranche de puissance définie au sein de l'arrêté. Il impacte les tarifs d'achat des installations ayant choisi le mode de valorisation « vente en totalité et les primes à l'investissement des installations en autoconsommation ayant choisi le mode de valorisation « vente en surplus ».

Le dispositif de dégressivité se compose de deux coefficients d'évolution trimestriels calculés pour chaque segment de puissance (0-9 kWc, 9-100 kWc et 100-500 kWc) :

- le 1^{er} coefficient de dégressivité, dit coefficient de dégressivité normale, consiste en un pourcentage d'évolution tarifaire qui prend la forme d'une courbe dont les valeurs dépendent de l'atteinte effective des objectifs de développement d'un segment de puissance (coefficients S, V, W). Ce coefficient s'applique sur les tarifs et primes calculés pour le second trimestre suivant le trimestre sur lequel est constaté le développement ;

- le 2nd coefficient de dégressivité, dit coefficient de dégressivité d'urgence (coefficients S', V' et W'), s'applique si 1) la puissance cumulée de volumes développés sur le dernier trimestre civil complet dépasse le quadruple des objectifs trimestriels, ce qui traduit un emballement récent et 2) la puissance cumulée de volumes développés depuis début 2023 dépasse les objectifs cumulés cibles sur cette même période, permettant d'assurer que l'emballement ne vienne pas compenser un retard accumulé par le passé. Si les deux conditions sont remplies le coefficient d'urgence baisse de -10,2 % les tarifs d'achat en totalité et les primes à l'investissement. Ce coefficient s'applique sur les tarifs et primes calculés pour le trimestre suivant le trimestre sur lequel est constaté le développement.

Figure annexe - Evolution tarifaire portée par les coefficients de dégressivité normale et d'urgence dans l'AT S21 Bâtiment en vigueur



Les objectifs trimestriels de développement visés dans le cadre de l'AT S21 Bâtiment initial ont été réhaussés à deux reprises, comme précisé en partie 1.2.2.

La répartition des objectifs de puissance est néanmoins demeurée inchangée depuis la publication de l'arrêté tarifaire initial, avec 70 % de la puissance des objectifs de l'arrêté pour la tranche 100-500 kWc, 18% pour la tranche 9-100 kWc et 12 % pour la tranche 0-9 kWc.