

BAROMÈTRE DES ACHATS D'ÉNERGIE VERTE EN FRANCE

Q3 2024



JUILLET –
SEPTEMBRE 2024

SOMMAIRE

Panorama des CPPA du trimestre	3
Panorama des enchères de GO du trimestre	4
Focus – CSRD et stratégie d’approvisionnement en énergie renouvelable...	5
Interview – Vision d’un producteur : ZE Energy	6
Sources et contacts	7



Introduction

Si la période estivale est traditionnellement calme en termes d’annonces, de nouveaux PPA ont été dévoilés en France au cours du troisième trimestre, reprenant les caractéristiques typiques du secteur en France et marquant l’entrée dans le marché de nouveaux acteurs. Les annonces de contrats de grande taille ont repris au quatrième trimestre, tandis que la production *onsite* progresse, encouragée par la réglementation.

Concernant les Garanties d’Origine, le prix de vente moyen a baissé progressivement au troisième trimestre 2023 pour atteindre 0,84€ MWh, avec un alignement marqué entre les technologies. Le volume de GO en vente a aussi diminué, passant de 12,5 M à 10,2 M, en raison d’une baisse des GO éoliens insuffisamment compensée par l’augmentation des GO solaires.

En 2025, alors que la première vague de rapports CSRD dévoilera les choix stratégiques des entreprises pour leur plan de transition, l’approvisionnement en énergies renouvelables constituera une illustration de choix des efforts de réduction du scope 2. Nous vous proposons dans ce numéro de découvrir comment une entreprise pourrait valoriser sa stratégie de green sourcing (notamment avec des PPA) dans son narratif d’atténuation du changement climatique.

Enfin, dans un contexte de montée de l’effet de cannibalisation, sujet sur lequel nous avons consacré un article dans l’édition précédente, nous allons à la rencontre de Mathieu Lassagne, CEO de ZE Energy, IPP spécialisé dans les centrales "solaire + stockage", qui partage dans ce numéro sa vision du marché et le rôle que peuvent y jouer les PPA hybrides.



N’oubliez pas également de consulter la version internationale de la publication, le **European CPPA Barometer**, présentant l’activité du marché dans 12 autres pays européens. Plus d’information sur le dernier numéro (H1 2024) sur : <https://www.capgemini.com/insights/research-library/european-cppa-barometer/>

L’équipe de rédaction vous souhaite une excellente lecture.



EVOLUTION DES VOLUMES DE CPPA ANNONCÉS EN FRANCE SUR LE TRIMESTRE



+31 GWh/an

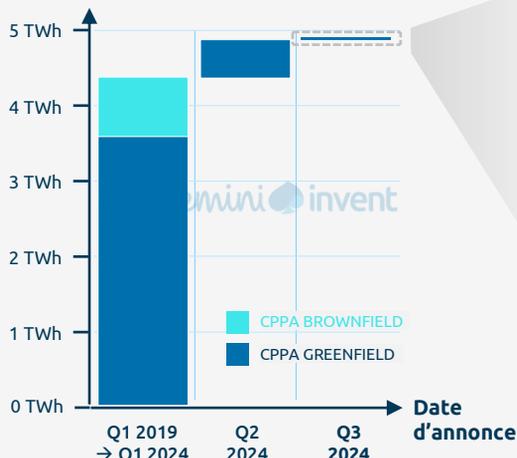
: nouveaux volumes sur le trimestre dont



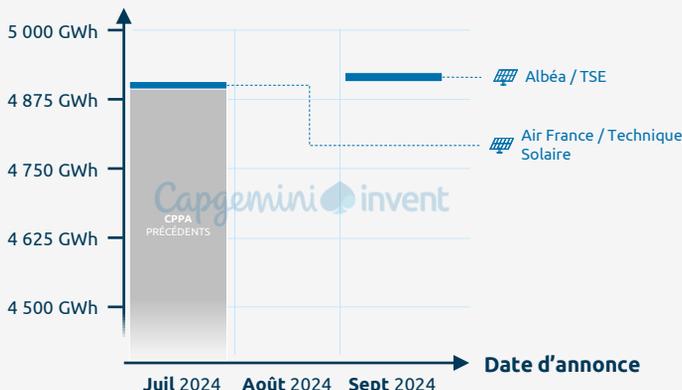
+ 31 GWh/an

: nouveaux volumes d'actifs additionnels

Volume cumulé depuis 2019 (TWh/an)



Volume cumulé sur le trimestre (GWh/an)



Notes : Le volume du PPA de Albéa x TSE (12 MW) a été simulé à partir de la puissance des parcs et d'un facteur de capacité de 17%. Consulter les éditions précédentes pour les simulations de volume sur les PPA plus anciens sur [ce lien](#)

VOLUMES CUMULÉS
(Q1 2019 → Q3 2024)



Greenfield : ~4,1 TWh/an



Brownfield : ~0,8 TWh/an

CPPA ANNONCÉS SUR LE TRIMESTRE

Type	Consommateur	Producteur	Volume annuel	Durée	Energie
Greenfield	Air France	Technique Solaire	13 GWh/an	20 ans	
Greenfield	Albéa	TSE	18 GWh/an (estimé)	15 ans	

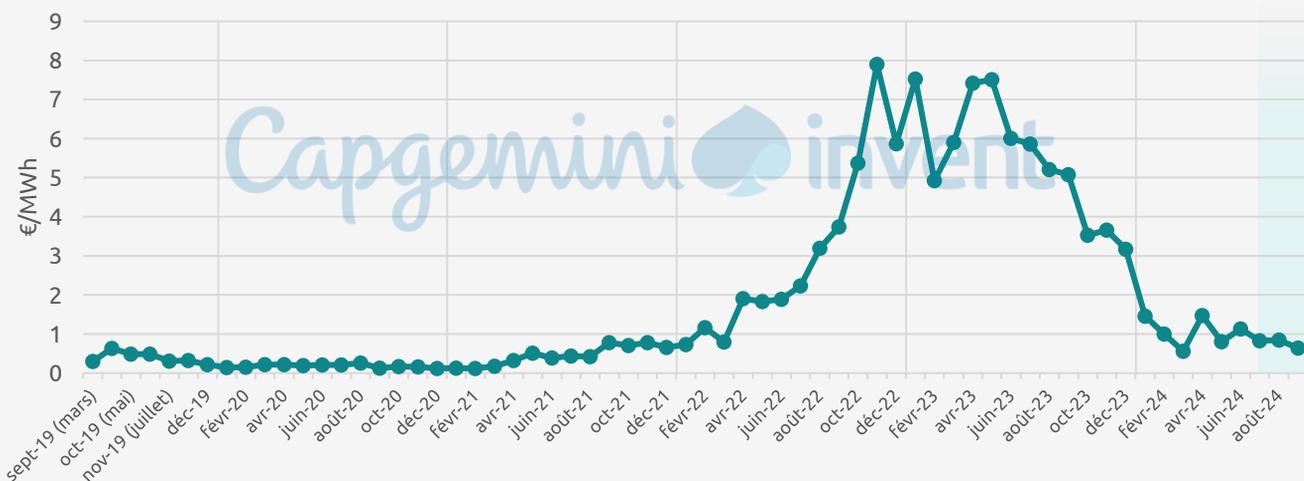
Le marché français des CPPA est marqué en Q3 2024 par une baisse d'activité s'expliquant par plusieurs facteurs. Tout d'abord, les niveaux bas des prix de marché couplés à un phénomène de cannibalisation particulièrement visible ([consulter l'édition précédente pour en savoir plus](#)) complexifient les engagements à long terme. Ensuite, ces conditions de marché sont apparues avant ce trimestre mais, les négociations de PPA étant des processus longs, de nouveaux contrats continuaient d'être annoncés durant le premier semestre : ils représentaient l'aboutissement de longues négociations, potentiellement initiées dans des conditions de marché plus favorables. Ce « funnel » de négociations PPA débutées en 2023 aboutissant en 2024 se tarirait peu à peu. Enfin, chaque année, Q3 est systématiquement le trimestre avec le plus faible niveau d'activité, la saison estivale se prêtant peu aux finalisations contractuelles et aux annonces.

Malgré ce contexte, deux CPPA ont bien été annoncés durant le trimestre, avec des caractéristiques typiques du marché français : ce sont des contrats de petite taille (capacités totales de 11-12 Mwc chacun) avec de longues durées (15-20 ans), basés sur de nouveaux projets Greenfield solaires. Le panel de producteurs et d'ofttakers s'enrichit : Technique Solaire signe son premier PPA en France, avec Air France pour deux parcs représentant 10% de sa consommation annuelle, tandis qu'Albéa, acteur de l'emballage cosmétique, annonce son premier CPPA, avec TSE pour couvrir 20% de son approvisionnement.

Par ailleurs, le dernier trimestre 2024 voit déjà plusieurs nouveaux CPPA de grande taille être annoncés, combinant à la fois des actifs solaires et des actifs éoliens. Enfin, si le marché des CPPA offsite, focus de ce baromètre, ralentit, le développement de la production EnR onsite chez les corporate profite quant à lui du contexte réglementaire. En effet, la loi APER impose notamment la solarisation dans les prochaines années des parkings extérieurs de plus de 1 500 m² : c'est dans ce cadre que GreenYellow et Carrefour ont annoncé durant Q3 un partenariat pour la solarisation des parkings de 350 sites d'ici 2027, qui produirait plus de 450 GWh/an dont une partie serait autoconsommée.



EVOLUTION DU PRIX DE VENTE MOYEN DEPUIS LE LANCEMENT DES ENCHÈRES



La tendance à une stabilisation des prix d'enchères de GO en-dessous des 1€/MWh se confirme pour ce nouveau trimestre : le prix des GO est resté à **0,84€/MWh** en moyenne sur juillet et août avant de plonger à **0,64€/MWh** en septembre, atteignant un niveau de prix comparable à ceux avant février 2022.

Le nombre de GO mises en vente a baissé par rapport à Q2 2024, passant de **12,5 à 10,2 millions**, en raison d'une diminution de la quantité de GO éolien vendues sur la période. Cette réduction a été insuffisamment compensée par la hausse de la quantité de GO solaire vendues. Cependant, à l'image des trimestres précédents, l'ensemble des GO émises ont été vendues.

CHIFFRES CLÉS DES ENCHÈRES DE AVRIL À JUIN 2024*



0,78€/MWh

Prix de vente moyen d'une GO



1,00€/MWh – Prix de vente le plus élevé (Eolien onshore/Île-de-France en Août)



0,61€/MWh – Prix de vente le plus faible (Thermique/ Bourgogne-France-Comté en septembre)

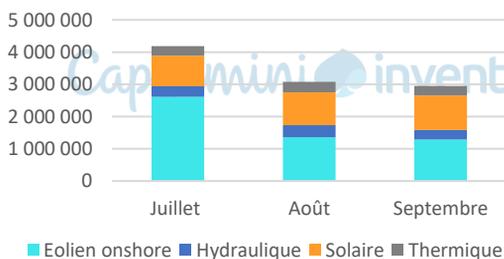


10,2M de GO mises en vente, **100%** vendues

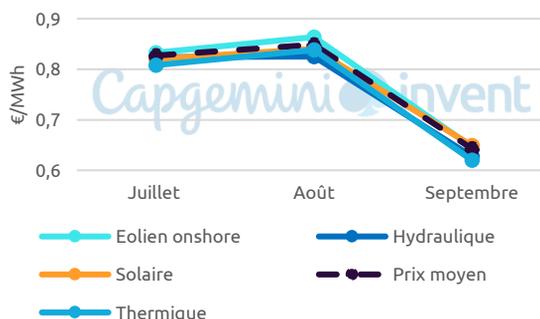


1	Bretagne	0,80 €
2	Bourgogne-Franche-Comté	0,80 €
3	Île-de-France	0,80 €

QUANTITÉ DE GO VENDUES PAR TECHNOLOGIE*



PRIX DE VENTE MOYEN PAR TECHNOLOGIE*



* chiffres moyens pour les enchères de Juillet, Août et Septembre, portant sur les productions de Avril, Mai et Juin.



FOCUS – CSRD ET STRATÉGIE D'APPROVISIONNEMENT EN ÉNERGIE RENOUVELABLE : UNE RÉELLE OPPORTUNITÉ DE VALORISATION DE VOTRE TRANSFORMATION DURABLE

La directive européenne « Corporate Sustainability Reporting Directive », CSRD, est rentrée en vigueur en décembre 2023 et s'appliquera de manière progressive sur plusieurs années à toutes les grandes entreprises et PME cotées en bourse. En 2025, les entreprises déjà soumises à la directive sur la publication d'informations non financières (notamment au travers de la Déclaration de Performance Extra-Financière, DPEF) devront divulguer de manière précise et auditable des indicateurs à la fois qualitatifs et quantitatifs sur les sujets leur étant matériels.

Il y a fort à parier que la vaste majorité d'entre elles divulgueront des informations liées au changement climatique, et donc concernant leur stratégie d'approvisionnement en énergie renouvelable, si elle existe.

Une stratégie à valoriser dans les narratifs d'atténuation du changement climatique

La norme européenne d'information en matière de durabilité, « ESRS », E1 cadrant les exigences de publication sur le changement climatique, donne le ton en demandant de manière précise aux entreprises de démontrer leur plan de transition, c'est-à-dire « permettre une compréhension des efforts d'atténuation passés, actuels et futurs de l'entreprise afin de garantir la compatibilité de sa stratégie et de son modèle économique avec la transition vers une économie durable, avec la limitation du réchauffement de la planète à 1,5 °C conformément à l'accord de Paris, et avec l'objectif de neutralité climatique à l'horizon 2050 ».

Une stratégie d'approvisionnement en énergie renouvelable est une illustration de choix concernant la décarbonation du scope 2, surtout si celle-ci s'appuie sur des leviers long terme comme les Corporate PPA. Ainsi, une explication claire et précise des leviers choisis (certificats (garanties d'origine, certificats d'énergie renouvelable (RECs, I-RECs), mécanismes locaux), PPA et autoconsommation, etc.) pourrait assurer une partie de démonstration du plan de transition, si chacun de ces leviers est bien mis en cohérence avec des enjeux et cibles majeurs de réduction des émissions carbone du scope 2.

De plus, la CSRD requérant une transparence sur les CAPEX et OPEX associés aux actions, la mise en évidence des indicateurs financiers des PPA ou de l'autoconsommation peut justifier de la bonne application des actions tout en répondant aux exigences de divulgation.

Une vigilance accrue à apporter à la précision et l'exhaustivité des données des fournisseurs

Du point de vue quantitatif, la stratégie d'approvisionnement en énergie renouvelable s'illustrera principalement dans la divulgation du

calcul du mix des énergies consommées ou produites (ESRS E1-5) et dans le calcul du scope 2 (ESRS E1-6). Une vigilance toute particulière doit y être apportée afin d'éviter les doubles comptages comme en cas de production et d'autoconsommation d'électricité et dans les calculs sur scope 2 market-based lors de mix EACs / PPA. De plus, une distinction claire entre les attributs « bundled » et « unbundled » est même demandée. Ainsi, les exigences en termes de qualité, fiabilité et profondeur des données remontées des fournisseurs vont impacter les demandes des consommateurs de certificats, de PPA, et d'autres leviers d'approvisionnement verts.

Cette tendance sera par ailleurs renforcée par la dynamique de réconciliation entre données observées sur le terrain et données financières issues des factures, permettant de certifier de la bonne qualité des données publiées.

Aussi, nous encourageons les acteurs tant fournisseurs que consommateurs à anticiper ces sujets et à aborder ces points nativement dans l'établissement de leurs contrats pour assurer une facilité à reporter dans les exercices suivants.

Rendez-vous en 2025 pour un état des lieux de l'approvisionnement en énergies renouvelables dans les rapports CSRD

La CSRD n'ayant encore jamais été appliquée, il ne sera possible de statuer qu'en 2025, après l'émission des rapports, sur les leviers valorisés réellement par les entreprises et l'emphase mise sur l'approvisionnement en énergies renouvelables.

Nous sommes cependant certains que cette dynamique de divulgation encouragera encore plus d'entreprises à impulser leur transformation durable et structurer leur stratégie de décarbonation de leur scope 2, notamment pour celles amenées à appliquer la CSRD dans les années à venir.



Mathieu Lassagne
CEO – ZE Energy

Mathieu Lassagne est CEO de ZE Energy, un IPP développant, construisant et opérant des centrales solaires hybrides, combinant photovoltaïque et stockage. ZE Energy a annoncé en mai dernier la signature d'un CPPA avec Orange, basé sur une centrale hybride en construction. Nous revenons dans cet entretien sur son retour d'expérience sur ce contrat, sa vision des défis rencontrés par le marché et le rôle que peuvent jouer les PPA hybrides pour y répondre.

Pouvez-vous revenir sur votre PPA avec Orange et le rôle des centrales hybrides dans le développement de ZE Energy ?

ZE Energy a vu le jour en réponse aux limitations du développement des EnR, devenues de plus en plus visibles : la montée de la cannibalisation et des prix négatifs érode la valeur économique de la production solaire, et des investissements considérables seront bientôt nécessaires pour adapter les infrastructures du réseau électrique. Notre solution ne consiste pas à faire du stockage stand-alone mais des systèmes hybrides, où les batteries viennent en complément de l'actif de production pour aplatir le profil, sauvegardant sa valeur dans la durée et minimisant la pression supplémentaire sur le réseau.

Le PPA avec Orange repose sur ce modèle : ce contrat de 15 ans est lié à une centrale de 77 MWc (90 GWh/an) associée à un stockage de 14,8 MW / 33,5 MWh. Les batteries lissent le profil livré chaque jour, qui est ainsi plus adapté à la consommation de l'offtaker : la production excédentaire du parc (par exemple, en milieu de journée l'été) est en partie conservée pour être ensuite injectée dans le réseau quand elle devient déficitaire.

Avant ce Corporate PPA, nous avons déjà signé en 2021 un contrat d'offtake basé sur une centrale hybride, avec l'énergéticien Sorégies, où les batteries permettaient d'ajuster la courbe de production et de la garantir en J-1.

Quel rôle les PPA « hybrides » sont-ils appelés à jouer sur le marché français, selon vous ?

Dans un contexte volatil et haussier de prix de marché, les PPA étaient devenus des instruments attractifs pour les producteurs et les consommateurs, pour sécuriser dans la durée les prix et les coûts. Cependant, la situation actuelle de prix faibles et l'accélération de l'effet de cannibalisation détériorent la valeur des contrats pay-as-produced. En 12 mois (entre juin 2023 et mai 2024), le prix capturé par un actif solaire sans stockage est passé à 81% du prix baseload (-15% en 1 an).

Or un système hybride permet de conserver un prix de capture plus élevé pour le solaire. D'après nos calculs à partir des données de prix Spot horaires (toujours sur juin 2023 à mai 2024), avec un profil hybride « solaire + stockage 25% / 2h », la dégradation sur les 12 mois est déjà deux fois moins forte. A 50%/4h, le stockage permettrait d'annuler l'effet de cannibalisation de la filière solaire mais aussi de sécuriser un profil avec un prix de capture supérieur à la moyenne des prix

de chaque heure comme en baseload, en profitant des pics quotidiens à 8h et 20h. Proposer un contrat basé sur un système hybride rend donc le prix PPA plus acceptable du point de vue de l'acheteur en comparaison avec le marché.

Le coût d'investissement dans les systèmes hybrides est longtemps apparu trop lourd mais ce nouveau contexte de marché nous amène vers un point de bascule. Certes, il faut encore aujourd'hui étudier au cas par cas ce que chaque acheteur est prêt à payer, et il n'est toujours pas compétitif d'aplatir parfaitement la production pour livrer un bandeau baseload chaque jour.

Mais les acteurs sont plus ouverts à l'opportunité, y compris les financeurs. Pour les banques, l'hybride apparaît forcément plus complexe et risqué que les AO CRE. Mais avec la récurrence des prix négatifs, les prêteurs comprennent l'intérêt des batteries en complément des centrales, et nous réussissons à réunir des partenaires financiers pour soutenir ces investissements avec de la dette classique.

Bien entendu, les centrales hybrides ne solutionneront pas à elles-seules les problèmes du système. D'autres solutions doivent être mises en place pour encourager le déplacement de la consommation et de la production, en plus de favoriser la solarisation des territoires. Adapter le fonctionnement du complément de rémunération durant les heures de prix négatifs est une piste. La colocalisation consommation / production permettra aussi d'accélérer le développement des EnR en limitant la pression sur le réseau, tout en générant de la valeur dans les territoires et des économies pour les consommateurs.

En dehors du stockage, avez-vous une observation à partager sur l'évolution du marché PPA en France ?

Je souhaiterais évoquer le sujet des Virtual PPA, assez rares sur le marché français. Il y a de bonnes raisons de préférer un Physical PPA dans certains contextes : le risque de décorrélation entre les marchés peut conduire à éviter les contrats cross-border. Mais le traitement comptable plus complexe des VPPA ne devrait pas être systématiquement un facteur réhibitoire pour les décideurs.

Les Physical PPA sont faits sur mesure pour le consommateur mais leur mise en place reste complexe, mobilisant le fournisseur et l'agrégateur. Le marché français aurait peut-être à gagner à tester davantage les VPPA intra-pays, déjà observés au Royaume-Uni par exemple : ils constituent des produits plus standardisés, plus facilement échangeables et plus simples à mettre en place.

SOURCES

Sources Corporate PPA (page 3 du document)

Les graphiques de la page 3 sont des créations de Capgemini Invent. Les données utilisées (volumes, identité du consommateur et identité du producteur) sont extraites des sources suivantes :

- GREENYELLOW – Communiqué de presse
« GreenYellow signe un partenariat historique avec le groupe Carrefour pour la solarisation des parkings de 350 sites en France » - 15/07/2024 :
<https://www.greenyellow.com/a-la-une/greenyellow-signe-un-partenariat-historique-avec-le-groupe-carrefour-pour-la-solarisation-des-parkings-de-350-sites-en-france/>
- TECHNIQUE SOLAIRE – Communiqué de presse
« Technique Solaire signe un contrat d’approvisionnement en électricité renouvelable avec Air France » - 18/07/2024 :
<https://techniquesolaire.com/communiquede-presse/technique-solaire-signe-un-contrat-dapprovisionnement-en-electricite-renouvelable-avec-air-france/>
- TSE – Communiqué de presse « TSE et Albéa signent un contrat d’approvisionnement d’électricité décarbonée (CPPA) de 12MWc » - 12/09/2024 :
<https://www.tse.energy/communiqués/tse-et-albea-contrat-approvisionnement-electricite-cppa>

Sources Garanties d’Origine (page 4 du document)

Les graphiques de la page 4 sont des créations de Capgemini Invent sur la base de données extraites des résultats des enchères publiés sur le site de Powernext, EEX :
<https://www.powernext.com/documentation>

LEXIQUE

AO CRE : appels d’offres organisés par la Commission de Régulation de l’Energie (CRE) pour le soutien à la production d’électricité d’origine renouvelable (PV, éolien, hydro...) via un mécanisme de soutien (obligation d’achat / complément de rémunération)

Corporate Power Purchase Agreement (CPPA) : contrat d’approvisionnement en électricité signé directement entre un consommateur et un producteur d’énergie renouvelable, à un prix ferme et sur une longue durée

Garantie d’Origine (GO) : document virtuel servant à prouver à un consommateur qu’un volume d’électricité consommé est d’origine renouvelable ou produite par cogénération. Une GO correspond à 1 MWh de production d’électricité

« **Nouveaux actifs** » / **Greenfield (CPPA)** : CPPA portant sur un actif n’existant pas encore au moment de la signature du contrat (le PPA offre justement au développeur la visibilité nécessaire pour sécuriser le financement)

« **Actifs sortis d’OA** » / **Brownfield (CPPA)** : CPPA portant sur un actif déjà existant, sortant du mécanisme de soutien public

CONTACTS

Florent Andrillon – Head of Climate Tech Strategy & Development
florent.andrillon@capgemini.com

Arthur Arrighi de Casanova – Head of Sustainable Futures
arthur.arrighi-de-casanova@capgemini.com

Anne-Sophie Herbert – Manager
anne-sophie.herbert@capgemini.com

Arnaud Buzenet – Manager
arnaud.buzenet@capgemini.com

Alexandre Le Déméet – Senior Consultant
alexandre.le-demeet@capgemini.com



People matter, results count.

Ce document contient des informations qui peuvent être privilégiées ou confidentielles et sont la propriété du Groupe Capgemini.

Copyright © 2024 Capgemini. Tous droits réservés.