

ETUDE

sur l'évolution de l'offre et
la demande en garanties
d'origine en France

NOTE DE SYNTHÈSE

PRÉSENTATION DE L'ADEME ET DE L'UFE



À l'ADEME - l'Agence de la transition écologique -, nous sommes résolument engagés dans la lutte contre le réchauffement climatique et la dégradation des ressources. Sur tous les fronts, nous mobilisons les citoyens, les acteurs économiques et les territoires, leur donnons les moyens de progresser vers une société économe en ressources, plus sobre en carbone, plus juste et harmonieuse. Dans tous les domaines - énergie, air, économie circulaire, gaspillage alimentaire, déchets, sols... - nous conseillons, facilitons et aidons au financement de nombreux projets, de la recherche jusqu'au partage des solutions. À tous les niveaux, nous mettons nos capacités d'expertise et de prospective au service des politiques publiques.

L'ADEME est un établissement public sous la tutelle du ministère de la Transition écologique et solidaire et du ministère de l'Enseignement supérieur, de la Recherche et de l'Innovation.

Contacts pour cette étude : Brice ARNAUD

ADEME
20, avenue du Grésillé, BP 90406 - 49004 Angers Cedex 01
Tel : 02 41 20 41 20
[@ademe](http://www.ademe.fr)



L'Union Française de l'Électricité (UFE) est l'association professionnelle du secteur de l'électricité. Elle représente les employeurs du secteur au sein de la branche des industries électriques et gazières et porte les intérêts de ses membres - producteurs, gestionnaires de réseaux, fournisseurs d'électricité et de services d'efficacité énergétique - dans les domaines économique, industriel et social.

L'UFE est membre d'Eurelectric - l'association européenne de l'industrie électrique - et du Market Parties Platform (MPP) qui regroupe les associations de la région Europe de l'Ouest. L'UFE regroupe directement ou indirectement plus de 500 entreprises qui emploient, en France, plus de 200 000 salariés, pour un chiffre d'affaires de plus de 40 Mds d'euros.

Contacts pour cette étude : Antoine GUILLOU

UFE
3, rue du 4 septembre - 75002 Paris
Tel : 01 58 56 69 00
[@ufelectricite](http://www.ufe-electricite.fr)

RÉSUMÉ

Les offres d'électricité verte et le système des Garanties d'Origine (GO) qui les sous-tend connaissent un intérêt croissant de la part des consommateurs. La valorisation des GO - quoique représentant des montants limités aujourd'hui - pourrait en effet constituer un des leviers de financement du développement des énergies renouvelables, en constituant une source de revenus complémentaire pour les producteurs (ou, le cas échéant, pour l'Etat dans le cas des installations bénéficiant d'un soutien public en France). Dans ce contexte, il est pertinent d'analyser les déterminants qui influent sur l'offre et la demande de GO selon différents scénarios pour envisager les évolutions possibles de ce marché à l'avenir.

Dans le cadre de cette étude, les imports-exports de GO ne sont pas pris en compte, ce qui revient à supposer que les consommateurs français ont une préférence pour les GO émises par des installations situées en France. Une trajectoire de développement des énergies renouvelables cohérente avec le projet de Programmation Pluriannuelle de l'Énergie (PPE) et le Schéma Décennal de Développement du Réseau (SDDR) de RTE sur la période 2019-2028 est ainsi considérée. Plusieurs scénarios d'évolution de la demande en GO ont ensuite été étudiés, selon diverses hypothèses (taux de croissance de la demande, préférence régionale ou non, préférence par filière ou non, etc.). L'effet d'une réduction du « pas de temps » des GO, c'est-à-dire de la période suivant leurs émissions pendant laquelle elles peuvent être utilisées pour certifier une offre d'électricité verte (en France, cette durée passera d'un an à un mois au 1^{er} janvier 2021) a également été étudiée.

Cette analyse permet ainsi de faire émerger de premiers résultats sur des évolutions possibles du marché des GO : le passage au pas de temps mensuel ne ferait apparaître des tensions entre l'offre et la demande qu'en cas de hausse significative de la demande, et ce relativement tardivement (à partir de 2026 et plutôt en hiver pour une hausse de + 20 % par an). En revanche, l'émergence de préférences spécifiques des consommateurs pour des GO locales (e.g. Île-de-France et Normandie) ou liées à une filière précise (e.g. le photovoltaïque) pourrait, le cas échéant, faire apparaître des tensions plus rapidement.

Ces résultats doivent naturellement être considérés avec précaution. Cette étude se présente comme une première analyse d'un marché émergent et appelle nécessairement des compléments et approfondissements. Outre la non-prise en compte des imports-exports, le modèle utilisé présente en effet certaines limites : en particulier, les profils de demande et de production sont supposés stables (géographiquement et temporellement) tout au long de l'horizon d'étude et la filière éolien en mer n'est pas modélisée, compte tenu de l'absence de données disponibles à date sur son profil de production (la modélisation de cette filière, avec un profil de production qui devrait être assez plat, réduirait a priori les situations de tension entre offre et demande). De même, le modèle ne distingue pas les différentes catégories de consommateurs.

Afin de favoriser son appropriation par l'ensemble des utilisateurs et leur permettre de proposer corrections et améliorations, le modèle est rendu public en même temps que cette note de synthèse, l'ensemble se voulant ainsi une première contribution en faveur d'une meilleure connaissance et compréhension du fonctionnement du système des GO.

INTRODUCTION

Au sein de l'Union européenne, pour afficher une consommation d'électricité verte, un consommateur doit acheter des Garanties d'Origine (GO). Une GO est un certificat électronique attestant de la production d'un MWh à partir d'une source de production d'énergie renouvelable (EnR). Ainsi, une offre d'électricité est dite verte si le fournisseur détient une quantité de GO égale en moyenne sur année à la consommation de ses clients. En France, à partir du 1^{er} janvier 2021, cet équilibre sera mensuel et non plus annuel.

Majoritairement, les GO sont émises à la demande des exploitants des installations EnR, et les revenus associés constituent donc une source de valorisation supplémentaire pour la production renouvelable. Actuellement, le prix d'une GO est relativement bas et généralement estimé à moins de 1 €/MWh, ce qui s'expliquerait par un excès d'offre par rapport à la demande : en 2018, au niveau européen, les quantités de GO offertes et demandées étaient respectivement de 594 TWh et 326 TWh, soit près de deux GO offertes pour une GO demandée. La France ne fait pas exception avec, en 2018, une offre de GO de 53 TWh pour une demande de GO de 33 TWh.

- En considérant l'échelle de la France et la période 2019-2028, cette note étudie les évolutions possibles de l'offre et de la demande de GO afin de caractériser d'éventuelles tensions – situations où la demande de GO excède l'offre de GO – qui pourraient entraîner une hausse du prix des GO et donc contribuer à une valorisation plus élevée de la production EnR. Ces tensions potentielles sont examinées suivant différentes échelles temporelles (équilibre GO/consommation aux pas de temps annuel, mensuel, journalier et horaire) et spatiales (France et régions administratives) ;
- Ce travail permet de mettre en avant des premiers résultats sur des évolutions possibles du marché des GO : sans hausse significative de la demande de GO, une réduction du pas de temps temporel ne génère que quelques moments de tension sur la période étudiée. La prise en compte d'un équilibre mensuel pour l'offre et la demande de GO n'entraînerait ainsi des tensions que si la demande de GO progressait fortement (+ 20 %/an sur la période étudiée) ;
- Même sans évolution significative de la demande de GO, l'existence de préférences spécifiques des consommateurs pourrait générer des tensions dans certaines régions (Île-de-France ou Normandie) et pour certaines technologies (le photovoltaïque).

Afin d'explicitier ces premières conclusions, dans une première partie, le fonctionnement général du système des GO sera rappelé et un état des lieux du marché des GO en Europe sera dressé. La seconde partie sera l'occasion de caractériser les risques de tension sur la période 2019-2028 suivant différents scénarios d'évolution de l'offre et de la demande de GO.

LE SYSTÈME DES GARANTIES D'ORIGINE

ÉLÉMENTS
ACCESSIBLES
SUR LE REGISTRE
DES GARANTIES
D'ORIGINE

a) L'origine du système des garanties d'origine

Le fonctionnement du réseau électrique rend impossible la traçabilité des flux physiques d'électricité. Dit autrement, il est impossible pour un consommateur connecté au réseau électrique de connaître la composition de l'électricité qui l'alimente. En revanche, un consommateur peut connaître la composition de l'électricité vendue par un fournisseur.

La composition de l'électricité vendue par un fournisseur dépend majoritairement de ses échanges sur les marchés de l'énergie. Ces derniers sont difficiles à tracer dès lors qu'ils peuvent impliquer de nombreux intermédiaires et porter sur des produits « standardisés », qui se définissent par un volume de production sur un laps de temps donné mais sans information sur la ou les filières de production. L'objectif premier des marchés de l'électricité n'est pas d'assurer la traçabilité des flux financiers (qui rémunère qui ?), mais de permettre à chaque fournisseur d'assurer l'équilibre entre ses achats et ses ventes d'électricité.

Face à l'impossibilité de tracer physiquement les flux d'électricité et du fait fonctionnement des marchés de l'électricité, l'Union européenne a mis en place un système de traçabilité de la production d'électricité renouvelable : le système des GO.

b) Définition des garanties d'origine

Une GO est définie comme « un document électronique servant uniquement à prouver au client final qu'une part ou une quantité déterminée d'énergie a été produite à partir de sources renouvelables ou par cogénération »¹.

Une GO peut être émise pour chaque MWh d'électricité produit par une installation d'énergie renouvelable. Les GO sont attribuées par lots correspondant à la production mensuelle d'une installation donnée et émises lorsque le producteur en fait la demande. Le producteur peut alors vendre la GO avec ou indépendamment de l'électricité qui lui est associée. Afin d'attester que l'électricité consommée est bien d'origine renouvelable, on supprime la GO concernée par cette électricité du registre des GO : on dit qu'elle est « annulée ».

Une GO est délivrée pour assurer la traçabilité d'un MWh d'électricité produit et précise les éléments suivants :

- Le numéro d'identification ainsi que son pays d'émission ;
- La date de délivrance ou importation ;
- Le nom et lieu de l'installation de production et sa puissance ;
- La source d'énergie à partir de laquelle l'électricité est produite ainsi que les dates de début et fin de production ;
- Les aides dont a bénéficié l'installation le cas échéant.

LE CYCLE DE VIE D'UNE GO



1. Article R. 314-24 du code de l'énergie.

c) Le marché des GO en Europe²

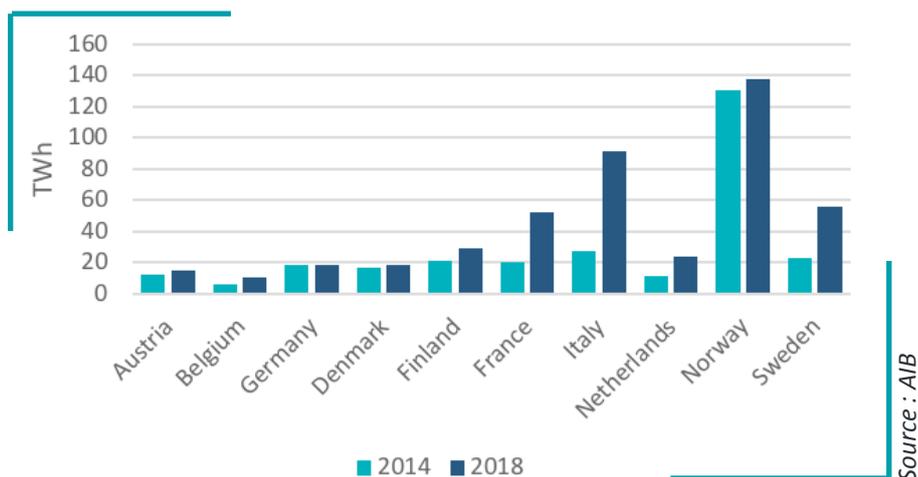
Le marché des GO, comme tout marché, se caractérise par une offre (les émissions de GO) et une demande (les annulations de GO). L'émission d'une GO désigne l'opération qui consiste à demander la création d'une GO attestant de la production et de l'injection d'un MWh d'électricité d'origine renouvelable sur le réseau électrique, alors que l'annulation d'une GO désigne l'opération qui consiste à supprimer une GO suite à son utilisation pour attester de l'achat d'un MWh d'électricité d'origine renouvelable.

Etat des lieux des émissions de GO

Depuis 2014, la quantité de GO émises a fortement augmenté en Europe : selon les données de l'Association of Issuing Bodies (AIB)³, la quantité de GO émises a augmenté de 90 % (310 TWh à 594 TWh) entre 2014 et 2018. Comme le montre le graphique ci-dessous, cette tendance semble être générale même si l'amplitude de l'évolution varie : entre 2014 et 2018, la quantité de GO émises a été multipliée par 3 en Italie et 2,6 en France, alors qu'elle est restée stable en Allemagne (où la valorisation de GO provenant d'installations soutenues n'est pas autorisée) ou en Norvège (où le taux d'émission est déjà élevé).

FIGURE 1

Quantité de GO émises en 2014 et 2018



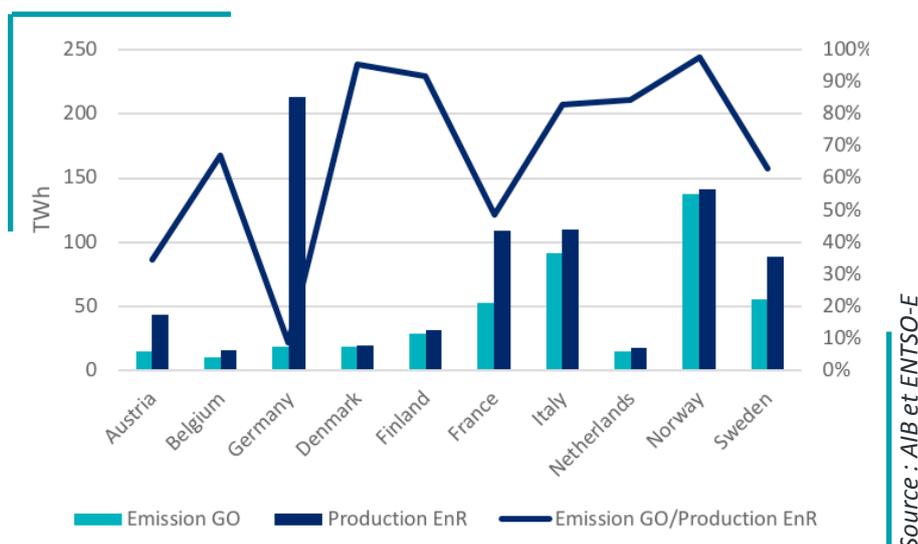
En 2018, la quantité de GO émises varie fortement d'un pays à l'autre. Dans cet échantillon, les plus gros émetteurs de GO sont la Norvège (130 TWh), l'Italie (91 TWh), la Suède (55 TWh) et la France (53 TWh). Dans ces pays, sauf l'Italie, les GO proviennent essentiellement des centrales hydroélectriques car ces dernières ne bénéficient pas de soutien public et sont donc libres d'émettre leurs GO. A l'inverse, bien que premier producteur d'électricité renouvelable (plus de 200 TWh), l'Allemagne n'émet que 20 TWh de GO car son

parc de production EnR se compose très majoritairement d'installations sous soutien dont la valorisation des GO n'est pas autorisée.

En 2018, 66 % des GO émises proviennent de centrales hydroélectriques⁴. Toutefois, la quantité de GO émises pourrait augmenter et leur composition varier si se développe la valorisation des GO issues des installations sous soutien public.

FIGURE 2

Emissions de GO et production EnR en 2018



2. Les chiffres évoqués dans cette note font référence aux émissions et annulations de GO provenant d'installations renouvelables. Certains pays émettent des GO pour des installations non-renouvelables. Par exemple, la Suisse émet des GO pour sa production nucléaire.

3. L'AIB regroupe les données des pays dont le gestionnaire des GO a adhéré à l'AIB. Tous les pays européens ne sont donc pas représentés.

4. Calcul réalisé à partir des données de l'AIB.

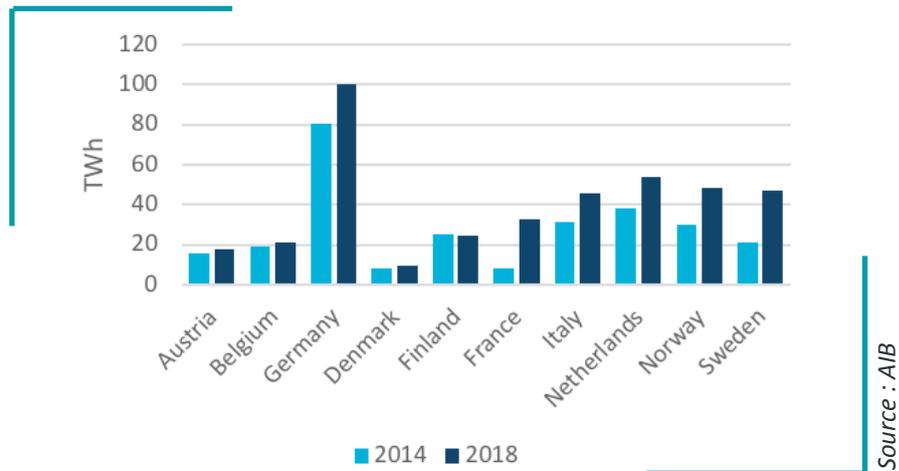
Etat des lieux des annulations de GO

Depuis 2014, les quantités de GO annulées en Europe augmentent : selon les données de l'AIB, les quantités annulées ont augmenté de 53 % (213 TWh à 326 TWh) entre 2014 et 2018. Cette hausse semble généralisée,

même si la quantité varie très fortement d'un pays à l'autre : en 2018, par exemple, l'Allemagne a annulé près de 100 TWh et la France seulement 33 TWh (voir figure 3 ci-dessous).

FIGURE 3

Quantité de GO annulées en 2014 et 2018

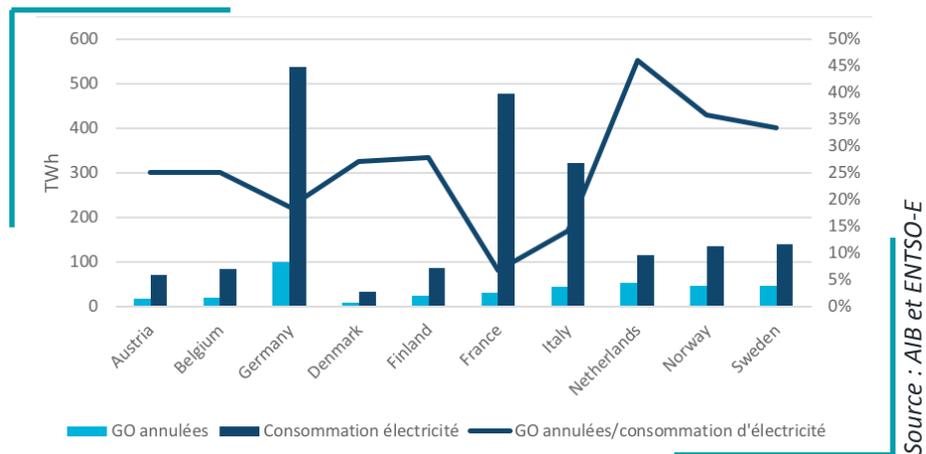


En 2018, le taux de consommation d'électricité verte - le rapport entre GO annulées et consommation d'électricité - varie fortement d'un pays à l'autre.

Ce taux est supérieur à 35 % aux Pays-Bas, en Norvège ou en Suède, alors qu'il est inférieur à 10 % en France.

FIGURE 4

GO annulées et consommation d'électricité

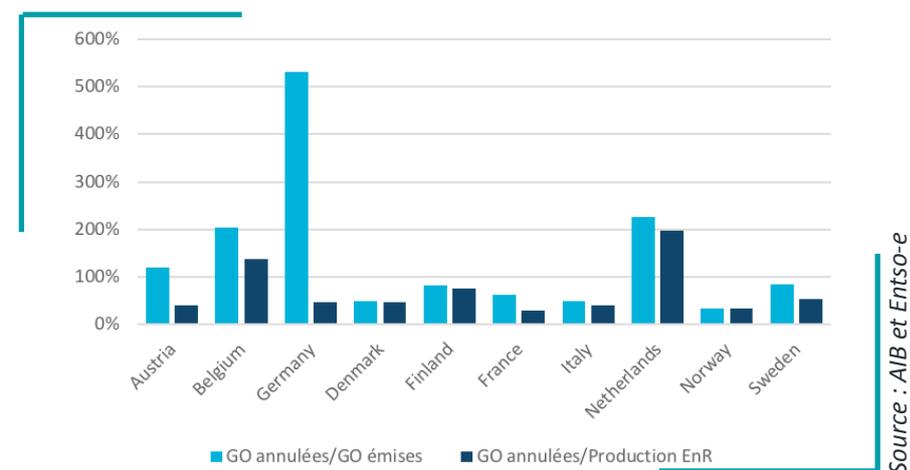


A l'échelle européenne, le marché des GO ne semble pas montrer de tensions : en 2018, les quantités de GO émises et annulées étaient respectivement de 594 TWh et 326 TWh, soit près de 2 GO émises pour une GO annulée. En revanche, comme le montre la figure 5, il peut exister des risques de tensions locales. Actuellement, on observe une tension entre offre et demande nationales de GO en Autriche,

Belgique, Allemagne et Pays-Bas puisque le rapport entre GO annulées et GO émises à l'intérieur du pays est supérieur à 100 %. Toutefois, cette tension disparaîtrait en Autriche et en Allemagne si chaque MWh EnR produit entraînait l'émission d'une GO, comme en témoigne le rapport entre GO annulées et production EnR.

FIGURE 5

Rapports entre GO annulées et GO émises et entre GO annulées et production EnR



Actuellement, les échanges de GO s'effectuant quasi exclusivement de gré à gré, les données sur le prix des GO ne sont pas publiques. L'Italie, et la France depuis 2019, commercialisent néanmoins les GO des installations sous soutien via un système d'enchères et communiquent sur les prix. D'après les données publiées, en 2019, le prix de la GO oscillerait autour de 50 c€/MWh en France et autour de 80 c€/MWh en Italie⁵. En revanche, le prix de la GO aux Pays-Bas approchait 3 €/MWh dès 2016-2017⁶,

ce qui semble indiquer l'existence d'une préférence nationale des consommateurs néerlandais, ces derniers étant prêts à payer plus pour avoir une GO néerlandaise plutôt qu'une autre GO européenne.

Sans généraliser la portée de ce résultat, nous avons cherché à identifier les possibles évolutions de l'offre et de la demande de GO en France afin d'identifier de possibles tensions qui pourraient se traduire par une hausse du prix des GO françaises.

5. Valeurs calculées à partir des données de Powernext pour la France et de Gestore Mercati Energetici (GME) en Italie.

6. <https://www.energinorge.no/contentassets/ac0b5a4fc38b4111b9195a77737a461e/analysis-of-the-trade-in-gos-oslo-economics.pdf>

7. Décret n° 2018-243 du 5 avril 2018 organisant la mise aux enchères des garanties d'origine de l'électricité produite à partir de sources renouvelables.

MODÉLISATION DE L'OFFRE ET DE LA DEMANDE FUTURES DE GARANTIES D'ORIGINE EN FRANCE

a) Objectifs et structure générale de l'étude

Le modèle cherche à identifier les situations où la demande est supérieure à l'offre sur le marché des GO françaises sans tenir compte des imports et des exports, ce qui revient à supposer que les consommateurs français ont une préférence pour les GO émises par des installations situées en France. Dit autrement, les consommateurs français sont supposés avoir un consentement à payer pour les GO françaises suffisamment élevé pour que les producteurs EnR français leur cèdent prioritairement leurs GO. Dans ce contexte, sur l'horizon de temps de la PPE 2019 - soit la période 2019-2028 - l'étude se base sur un scénario d'évolution d'offre des GO basé sur le scénario PPE du SDDR 2019 de RTE, ainsi que sur plusieurs scénarios d'évolution de la demande de GO.

Les risques de tension sont étudiés suivant différentes échelles temporelles : annuelle, mensuelle, journalière et horaire. En effet, si actuellement en France une offre d'électricité est verte quand le fournisseur détient une quantité de GO égale en moyenne sur une année à la consommation de ses clients, cet équilibrage sera mensuel à partir du 1^{er} janvier 2021. La question peut donc se poser de savoir quels seraient les profils d'émissions et de demande de GO à des pas de temps inférieurs.

Au-delà de ces aspects temporels, les risques de tension peuvent également apparaître du fait de l'émergence de préférences spécifiques de certains consommateurs. Ainsi, nous avons étudié les risques de tension en supposant que certains consommateurs ont une préférence locale pour les GO (ces consommateurs achètent uniquement des GO qui proviennent d'installations situées dans leur région administrative) ou une préférence technologique (ces consommateurs ont une préférence pour les GO provenant d'une filière donnée, par exemple d'installations photovoltaïques).

b) Principales hypothèses de modélisation

1 Hypothèse de non prise en compte des imports-exports

L'étude repose sur une modélisation des paramètres d'offre et demande à l'échelle nationale et régionale, mais ne prend pas en compte l'offre et la demande de GO européennes. Les imports et exports de GO ne sont donc pas pris en compte, ce qui revient à examiner des scénarios dans lesquels l'ensemble des

consommateurs ont une préférence pour les GO françaises, et dans lesquels l'ensemble des GO issues d'installations françaises sont utilisées prioritairement pour satisfaire la demande des consommateurs français.

2 Hypothèses de modélisation du scénario de l'offre de GO

- Hypothèses sur l'évolution des capacités installées :
Une trajectoire d'augmentation des capacités installées d'énergie renouvelables est construite par l'intermédiaire d'un pourcentage fixe annuel d'augmentation entre 2017 et 2030 (les capacités installées en 2030 sont celles du scénario PPE du SDDR). Ce pourcentage est appliqué à partir de 2018 (derniers chiffres annuels de production disponibles).

- Hypothèses sur l'évolution de la production :

- Les facteurs de charge sont supposés constants, ce qui permet d'appliquer le pourcentage d'augmentation annuelle des capacités installées aux volumes d'énergie.
- La distribution temporelle de la production est également supposée constante. Pour l'étude des GO ayant une durée de validité d'un mois, on considère ainsi la moyenne de la production des cinq dernières années comme profil de production de référence pour toutes les années. Pour l'étude des GO d'une durée de validité inférieure à un mois, on considère l'année 2017 comme année de référence de production et on suppose que la répartition de la production sera la même tous les ans.

- Hypothèses sur l'évolution de l'offre de GO :

On suppose que tout MWh d'électricité d'origine renouvelable produit entraîne l'émission de la GO associée, en considérant qu'avec la mise aux enchères des GO associées à une production d'électricité d'origine renouvelable subventionnée, toute la production EnR française peut théoriquement entraîner la création d'une GO associée. Cette hypothèse conduit a priori à surestimer l'offre de GO, certains producteurs pouvant faire le choix de ne pas émettre leurs GO, et l'Etat pouvant choisir de ne pas mettre sur le marché l'ensemble des GO liées aux installations subventionnées.

- Cas de l'éolien en mer :

Les futures GO issues de la filière ne sont pas modélisées car il n'existe pas de référence de profil de production passé en France. Cette limite entraîne une sous-estimation - potentiellement significative - du volume d'électricité d'origine renouvelable produite et donc de l'offre de GO.

3 Hypothèses de modélisation des scénarios de demande de GO

Hypothèses sur la demande d'électricité :

- La consommation totale ainsi que sa répartition à l'échelle régionale sont supposées stables sur la période 2019-2028.
- Le profil de la consommation nationale et régionale est lui aussi supposé stable au fil de l'horizon d'étude : le modèle ne permet notamment pas de distinguer plusieurs catégories de consommateurs.

Hypothèses sur la demande de GO :

- La demande d'électricité verte est exprimée sous la forme d'un pourcentage de la consommation totale, choisi par l'utilisateur, qui est fixe au sein d'une année (par exemple, si en 2020 le pourcentage est de 15 %, alors la consommation d'électricité verte dans la consommation totale est supposée égale à 15 % à chaque instant de cette année).
- Dans les simulations étudiées, la demande d'électricité verte est fixée pour l'année 2028, et elle augmente d'un taux de croissance annuel moyen entre 2019 et 2028.

3 SCÉNARIOS SONT ÉTUDIÉS :

1. Un scénario de référence

qui prolonge la tendance actuelle de développement des offres d'électricité verte. A partir des données de l'AIB, la tendance actuelle serait une augmentation de 10 %/an de la consommation d'électricité verte, ce qui impliquerait que la consommation d'électricité verte représente 18 % de la consommation d'électricité en 2028 en France.

2. Un scénario Vert

qui suppose une progression des offres telle qu'en 2028, en France, la quantité d'électricité verte consommée est égale à la production d'énergie renouvelable. Cela supposerait que la consommation d'électricité verte représente 45% de la consommation d'électricité en 2028, soit une hausse de 20 %/an.

3. Un scénario médian

qui se situerait entre le scénario de référence et le scénario vert, avec une consommation d'électricité verte représentant 30 % de la consommation d'électricité en 2028 en France, soit une hausse de 15 %/an.

RÉSULTATS

1) Scénarios de demande basés sur une préférence pour des GO France, sans préférence technologique

Scénario	Maille annuelle	Maille mensuelle	Maille journalière (jours où la demande est supérieure à l'offre)	Maille horaire (heures où la demande est supérieure à l'offre)
<i>Scénario Référence (+10% / an)</i>	Pas de tension	Pas de tension	0 jour en 2019	7h en 2019
			0 jour en 2023	163h en 2023
			10 jours en 2028	972h en 2028
<i>Scénario Vert (+20% / an)</i>	Tensions à partir de 2026-2027	Premières tensions en 2026 (en janvier et d'octobre à décembre)	0 jour en 2019	31h en 2019
			39 jours en 2023	1590h en 2023
			219 jours en 2028	6618h en 2028
<i>Scénario Intermédiaire (+15% / an)</i>	Pas de tension	Pas de tension	0 jour en 2019	13h en 2019
			15 jours en 2023	737h en 2023
			72 jours en 2028	4076h en 2028

PRINCIPALES CONCLUSIONS

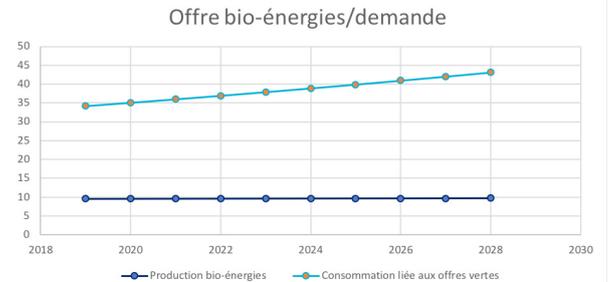
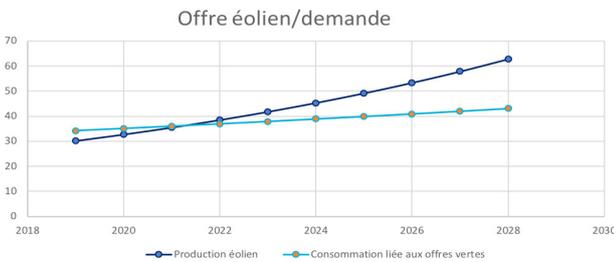
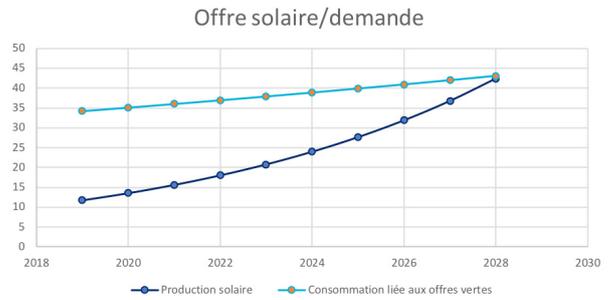
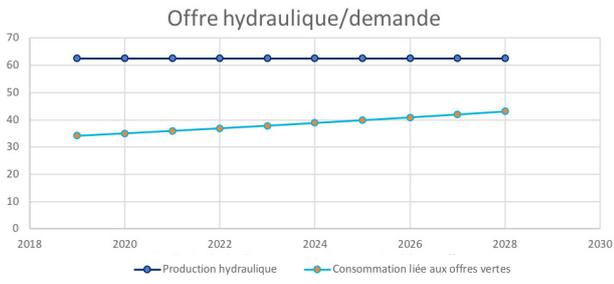
- L'obligation d'équilibrage au niveau mensuel ne devrait pas créer de tension importante entre l'offre et la demande, à moins que la demande d'électricité verte augmente fortement (scénario Vert). Dans ce cas, les tensions se concentreraient en hiver.
- Actuellement, même si l'équilibrage était journalier voire horaire, le risque de tension serait marginal, compte tenu de la part limitée des offres vertes dans la consommation totale.

2) Scénarios de demande basés sur une préférence pour des GO France, avec préférence technologique

Dans ces variantes, on suppose qu'une part significative (50 %) des consommateurs ayant une offre verte a une préférence pour des GO issues d'une même filière donnée.

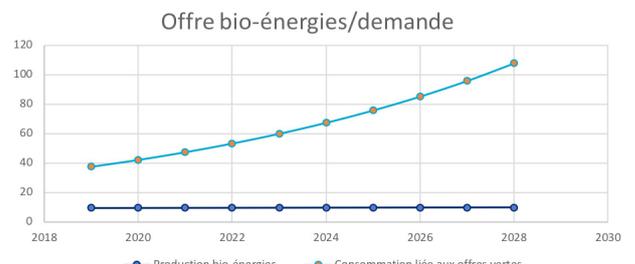
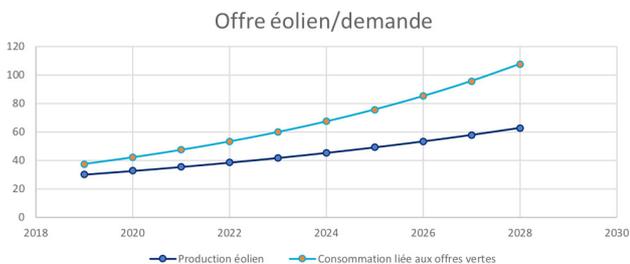
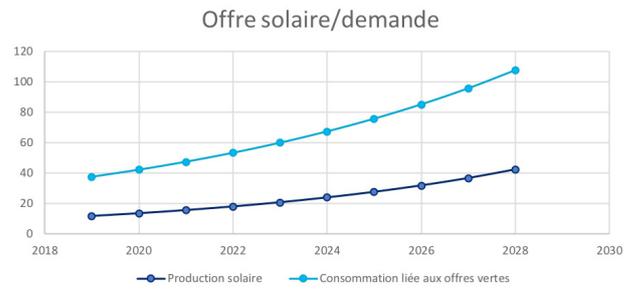
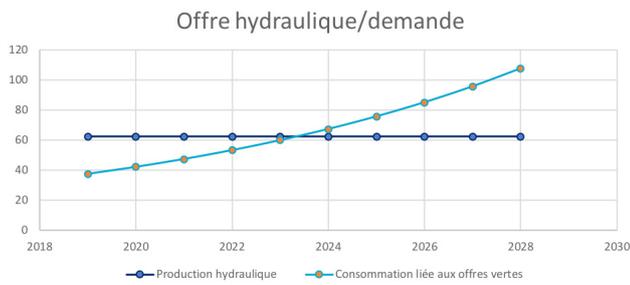
- SCÉNARIO DE RÉFÉRENCE : demande en hausse de 10% par an, la moitié des consommateurs ayant une offre verte ont une préférence pour une même filière donnée (soit 9% de la demande totale en électricité en 2028)

Dans ce scénario, seuls l'éolien et l'hydraulique sont en capacité de répondre à la demande si la moitié des consommateurs ayant une offre verte exprime une préférence pour la filière considérée. Pour le solaire, l'offre est égale à la demande seulement en toute fin de période (2028).



- SCÉNARIO VERT : demande en hausse de 20% par an, la moitié des consommateurs ayant une offre verte ont une préférence pour une même filière donnée (soit 22.5% de la demande totale en électricité en 2028)

Dans ce scénario, seule l'hydraulique est en capacité de répondre à la demande si la moitié des consommateurs ayant une offre verte exprime une préférence pour une même filière, et ce uniquement jusqu'en 2023. Dans la deuxième moitié de la période d'étude, aucune filière ne peut répondre seule à la demande de 50% des consommateurs ayant une offre verte.



PRINCIPALES CONCLUSIONS

La préférence d'une part significative des consommateurs pour des GO issues d'une même filière donnée se traduirait immédiatement par des tensions dans le cas de la filière

solaire, et plus ou moins rapidement dans les filières éolien et hydraulique en fonction du degré de croissance de la demande en offres vertes.

3) Scénarios de demande intégrant une préférence pour des GO régionales, sans préférence technologique

Dans ces variantes, on suppose qu'une part significative (50 %) des consommateurs ayant une offre verte a une préférence pour des GO issues de leur propre région administrative.

Scénario	Maille annuelle	Maille mensuelle
<i>Scénario Référence (+ 10 % / an), la moitié des consommateurs ayant une offre verte ont une préférence pour leur région (soit 9 % de la demande totale en électricité en 2028)</i>	<p>Tensions en Île-de-France tout au long de l'horizon d'étude</p> <p>Légères tensions en Normandie au début de l'horizon d'étude, la production EnR croissant ensuite plus vite que la demande en GO régionales</p>	<p>Tensions en Île-de-France tout au long de l'horizon d'étude</p> <p>Légères tensions en Normandie au début de l'horizon d'étude, surtout en été. La production EnR croît ensuite plus vite que la demande en GO régionales.</p>
<i>Scénario Vert (+20 % / an), la moitié des consommateurs ayant une offre verte ont une préférence pour leur région (soit 22,5 % de la demande totale en électricité en 2028)</i>	<p>Tensions en Île-de-France et Normandie, tous les ans dès le début de l'horizon d'étude</p> <p>Tensions dans les Pays de la Loire, en particulier à partir de 2023</p> <p>Tensions dans les Hauts-de-France et en Bretagne à la fin de la période d'étude (2027-2028)</p>	<p>Tensions en Île-de-France et Normandie, tous les mois dès le début de l'horizon d'étude</p> <p>Tensions dans les Pays de la Loire dès le début de la période d'étude en hiver</p> <p>Tensions dans les Hauts-de-France à la fin de la période d'étude, en particulier en été</p> <p>Tensions en Bretagne à la fin de la période d'étude, en particulier en hiver</p> <p>Tensions en Bourgogne Franche-Comté la fin de la période d'étude en hiver</p>

PRINCIPALES CONCLUSIONS

- Le développement d'une préférence locale forte pourrait générer des tensions entre l'offre et la demande en particulier dans les régions Île-de-France, Normandie et Pays de la Loire (ainsi que, dans une moindre mesure et seulement vers la fin de l'horizon d'étude, en Bretagne et dans les Hauts-de-France).
- La combinaison d'une préférence locale et du passage de la durée de validité de la GO à un mois conduit à des tensions plus rapidement au cours de l'horizon d'étude. Elles peuvent apparaître d'abord en hiver dans les régions où la production solaire est, par comparaison, plus importante ou, inversement, d'abord en été dans les régions où la production éolienne est, par comparaison, plus importante.

UFE / ADEME

Mai 2020

Etude réalisée en partenariat et avec le soutien technique et financier de l'ADEME