



Conséquences de la pandémie de coronavirus sur la consommation d'électricité européenne

Étude

Berne, mai 2020

Les différentes mesures liées à la pandémie de coronavirus ont conduit à une diminution de la consommation d'électricité dans tous les pays européens. L'impact est particulièrement grand sur les pays dont l'industrie a été mise à l'arrêt dans une large mesure. La production industrielle en baisse ainsi que les restaurants et les magasins fermés constituent les raisons principales du recul de la demande d'électricité.

Début avril déjà, Energate rapportait qu'en Allemagne la consommation d'électricité avait baissé d'environ 8 % par rapport à début mars. Par rapport à la même semaine de l'année précédente, la consommation d'électricité a baissé d'environ 6 %. En Italie, lors des trois premiers jours de la semaine 14, la consommation d'électricité a diminué d'environ 30 % par rapport à la consommation du mois précédent (semaine 10). En Espagne, la consommation a baissé de 19 %. Les Pays-Bas (- 18 %) et la France (- 20 %) ont été particulièrement touchés également, de même que la Belgique et l'Autriche, qui ont fait état d'une consommation d'électricité en baisse (Energate, 3 avril 2020).

La consommation d'électricité a aussi chuté en Suisse après l'annonce par le Conseil fédéral de la « situation extraordinaire » et l'entrée en vigueur des mesures de confinement le 16 mars 2020. Les premières tendances ressortent du sondage informel que l'Office fédéral de l'énergie a réalisé auprès d'environ 60 entreprises suisses d'approvisionnement en énergie et auquel 28 d'entre elles ont participé. Au cours des jours ouvrables, les entreprises d'approvisionnement en énergie ont enregistré un repli de la consommation de 10 à 20 %. Le Tessin et la Suisse romande semblent être plus touchés que la Suisse alémanique. Dans les régions touristiques, les demandes d'électricité se sont même effondrées jusqu'à 50 %. Le weekend et la nuit, les différences étaient moins marquées. Certains fournisseurs constatent par ailleurs que le pic de consommation d'électricité s'est déplacé : il n'a plus lieu à midi, mais le soir, entre 19h00 et 20h00. D'autres observent une diminution frappante de la demande surtout en matinée, tandis que d'autres ne font état d'aucun changement du profil de la journée, mais parlent d'une courbe globalement plus plate (Zünd, M., 2020). En mars et avril, la production des installations solaire privées a tourné à plein régime en partie grâce au beau temps. Beaucoup d'électricité a donc été produite pour la consommation propre et moins d'énergie a dû être soutirée du réseau.

Pour les ménages, la situation est différente. Selon Tobia Kistner, le porte-parole d'Axpo, il y a eu une légère augmentation de la consommation d'électricité dans les régions rurales et une baisse dans les régions urbaines. Cela pourrait indiquer que les nombreuses personnes travaillant à domicile ont stimulé la consommation alors que celle-ci a reculé dans les bureaux vides des villes (Heim, M. 2020).

Les propos de l'OFEN se fondent sur les informations fournies par les participants et ne constituent pas une statistique officielle. Il est encore trop tôt pour pouvoir faire des analyses concluantes.

Les données de la demande fournies par ENTSO-E sont évaluées ci-après afin d'analyser dans quelle mesure les informations précitées sont exactes.

La Figure 1 montre la consommation d'électricité (Load, source : ENTSO-E) depuis le début de l'année jusqu'au 26 avril 2020 pour la Suisse et jusqu'au 29 avril 2020 pour l'Allemagne, la France, l'Italie, l'Espagne et la Grande-Bretagne. Au moment de l'analyse, les données sur la consommation suisse fournies par ENTSO-E pour la période après le 26 avril 2020 ne sont pas assez fiables pour déterminer quelles ont été les conséquences des mesures liées au coronavirus sur la consommation d'électricité. Les valeurs effectives de consommation sont livrées à Swissgrid par les gestionnaires de réseau de distribution en tant que somme du groupe-bilan. Ceux-ci peuvent livrer des valeurs non validées durant le mois en cours et doivent transmettre des données validées à Swissgrid jusqu'au 10^e jour du mois suivant, conformément au processus de la branche (SDAT). Donc Swissgrid ne peut livrer des données fiables que le troisième mercredi du mois (sur ENTSO-E Transparency Platform, les données sur la demande d'électricité suisses sont accompagnées d'une annonce à cet égard).

En outre, dans la Figure 1, les valeurs normales de la consommation (normal) pour la Suisse, la France, l'Italie et l'Espagne sont présentées en gris. On entend par « normale », une demande dans des conditions météorologiques normales. Ces dernières sont calculées sur la base d'un temps climatologique « moyen ». Les valeurs normales proviennent de Refinitiv Power Research¹.

On observe pour tous les pays un recul de la demande depuis l'entrée en vigueur des mesures. Les valeurs enregistrées après la mise en place des mesures liées au coronavirus s'écartent sensiblement des valeurs normales, en particulier en Italie et en Espagne.

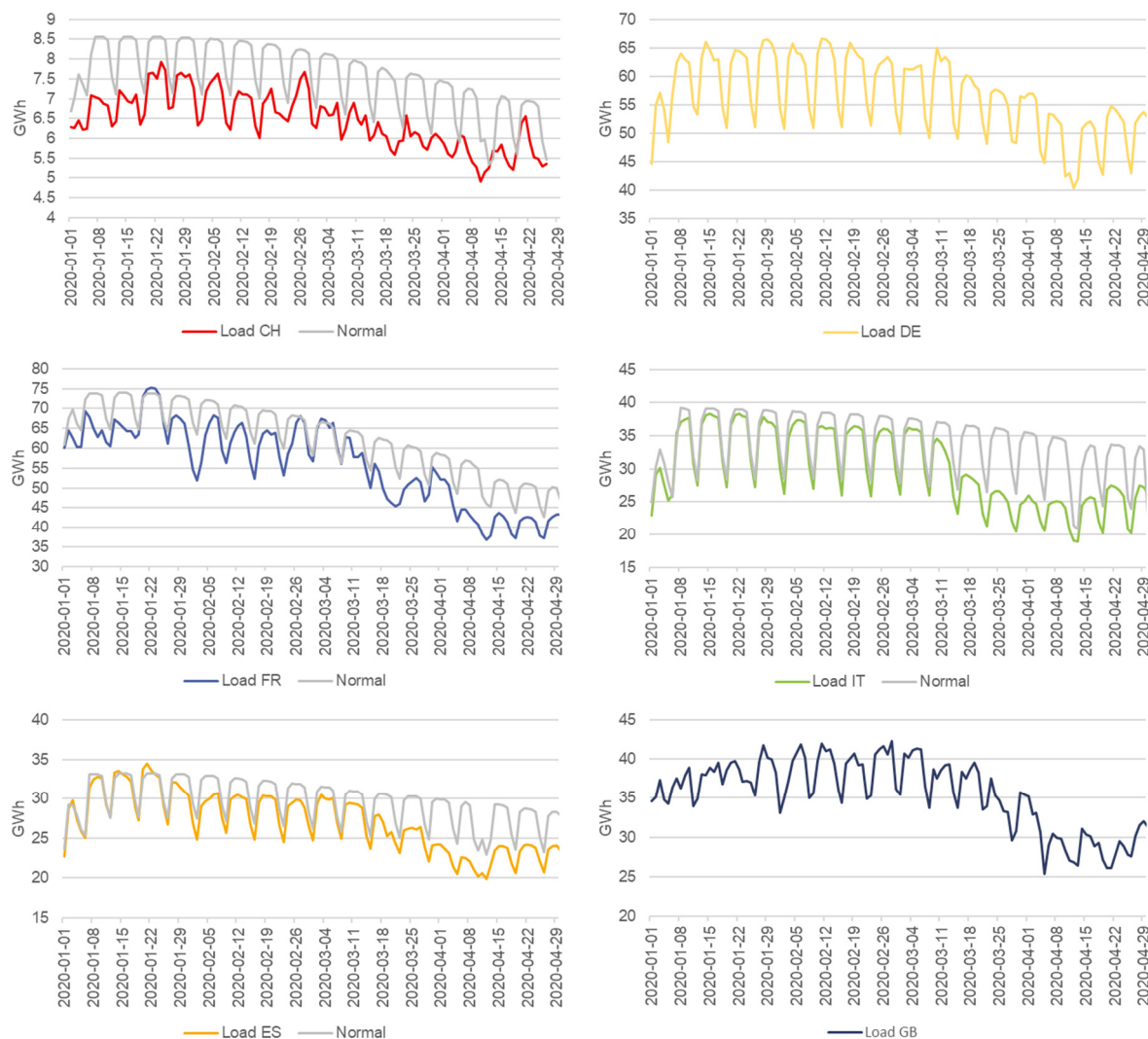


Figure 1 : Consommation d'électricité journalière en GWh, depuis le 01.01.2020 pour la Suisse (CH), l'Allemagne (DE), la France (FR), l'Italie (IT), l'Espagne (ES) et la Grande-Bretagne (GB)

Source : valeurs réelles de la demande ENTSO-E, valeurs normales de la demande Refinitiv Power Research

¹ Refinitiv Power Research publie également des valeurs normales pour l'Allemagne. Cependant, il utilise pour cela les valeurs horaires de demande d'électricité, fournies par ENTSO-E (avec un facteur de représentativité inférieur à 100 %), et leur attribue une graduation afin que le total des valeurs horaires de la demande correspondent aux valeurs mensuelles des ménages (lesquelles représentent 100 % de la consommation d'électricité nationale). Pour ce faire, Refinitiv Power Research a recouru à une fonction de graduation déterminée à l'aide d'une optimisation des moindres carrés. Comparer les valeurs normales de Refinitiv Power Research avec les valeurs de consommation de ENTSO-E aboutirait à une représentation erronée, c'est pourquoi les valeurs normales pour l'Allemagne ne sont pas présentées. L'EICom ne dispose pas des valeurs normales pour la Grande-Bretagne.

Dans les figures suivantes, la demande enregistrée en Suisse au mois de mars fait l'objet d'un examen détaillé pour les années 2016 à 2020. Afin de faciliter la comparaison, la série de données commence toujours le premier dimanche de mars (c'est avec cette variante que l'on obtient le plus grand ensemble de données pour 2020). Il apparaît clairement que la consommation est nettement inférieure en mars 2020 (courbe bleu foncé) par rapport aux années précédentes.

En outre, à la Figure 3, la consommation d'électricité de 2020, 2019 et 2018 pour la Suisse est encore comparée aux valeurs normales de la demande. Il apparaît clairement que la consommation d'électricité au mois de mars 2020 était plus basse que les années précédentes et bien en dessous de la normale. En mars 2020, avant l'entrée en vigueur des mesures du Conseil fédéral (16 mars 2020), la demande d'électricité en suisse était déjà sensiblement inférieure à la normale, en raison des températures très clémentes. En effet, selon la rétrospective de Wetteronline.ch, la température moyenne s'est élevée à 5,3 degrés au mois de mars, soit 0,6 de plus que la moyenne du mois de mars des 30 dernières années. Avec une moyenne de 170 heures d'ensoleillement, mars 2020 compte parmi les mois les plus ensoleillés des 30 dernières années. Ce sont 50 heures de plus qu'au cours d'un mois moyen. De plus dans la deuxième moitié du mois, le ciel était très souvent d'un bleu lumineux. L'impact du coronavirus est certes visible dès le 16 mars, mais il est bien moins marqué en Suisse qu'en France, par exemple (cf. Figure 4).

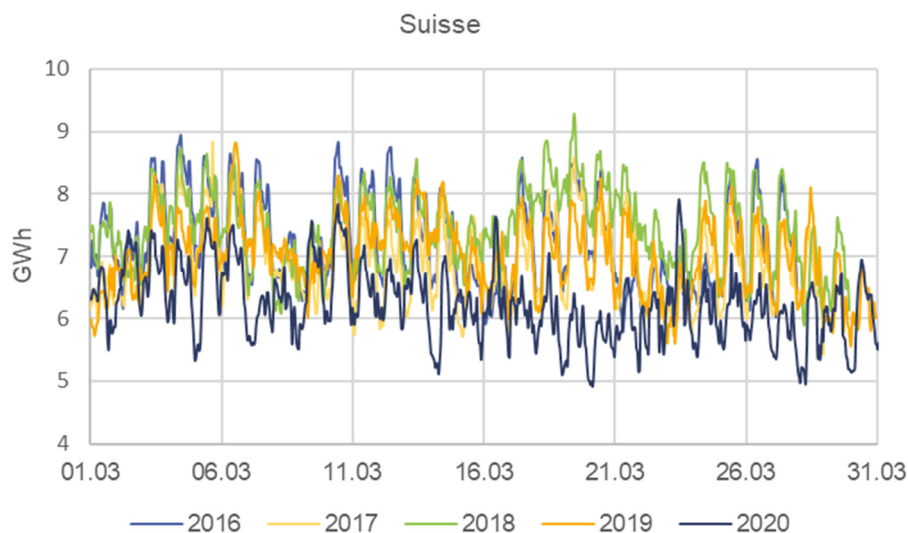


Figure 2 : Demande d'électricité du mois de mars (valeurs horaires) pour la Suisse pour les années 2016 à 2020 (début de la récolte des données le premier dimanche de mars)

Source : ENTSO-E

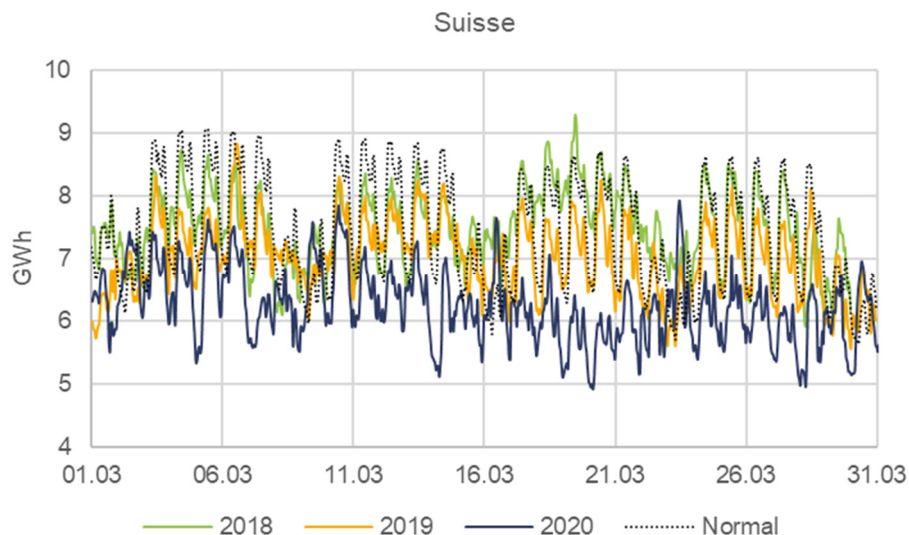


Figure 3: Demande d'électricité du mois de mars (valeurs horaires) pour la Suisse pour les années 2018 à 2020. Valeurs normales de la consommation (normal) : Consommation suisse d'électricité dans des conditions météorologiques normales

Source : valeurs réelles de la demande ENTSO-E, valeurs normales de la demande Refinitiv Power Research

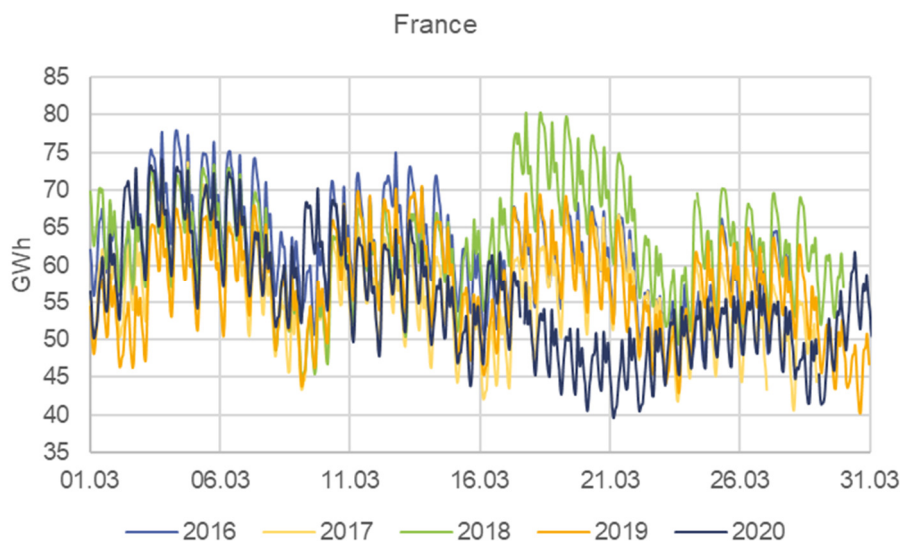


Figure 4: Demande d'électricité du mois de mars (valeurs horaires) pour la France pour les années 2016 à 2020 (début de la récolte des données le premier dimanche de mars)

Source : ENTSO-E

Désormais, afin de mettre en évidence, sur les graphiques les conséquences des mesures liées au coronavirus sur la demande, les données de la consommation récoltées du 02.03.2020 au 19.04.2020 sont représentées dans les graphiques suivants en comparaison hebdomadaire.

Conséquences de la pandémie de coronavirus sur la consommation d'électricité européenne

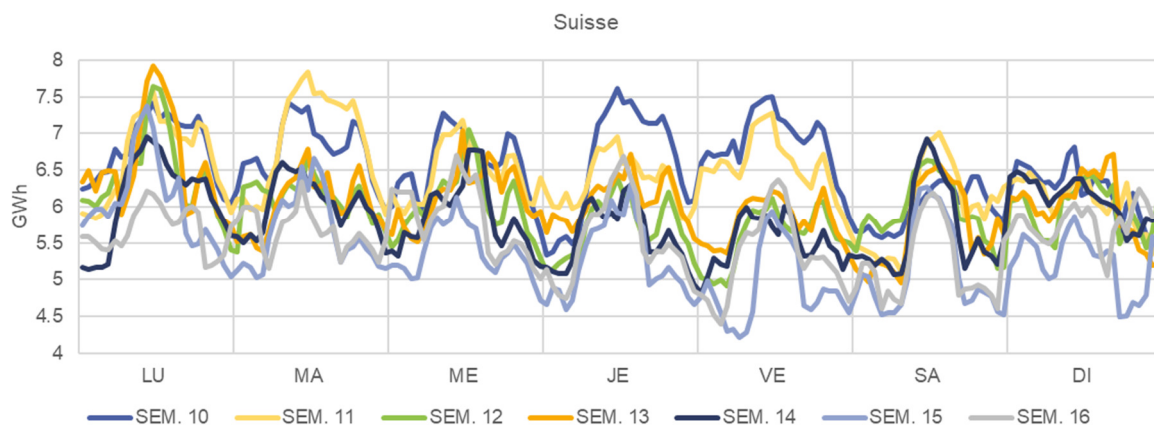


Figure 5: Consommation d'électricité hebdomadaire en Suisse du 02.03.20 au 19.04.20. Mesures de confinement dès le lundi 16.03.2020 (semaine 12)

Source : ENTSO-E

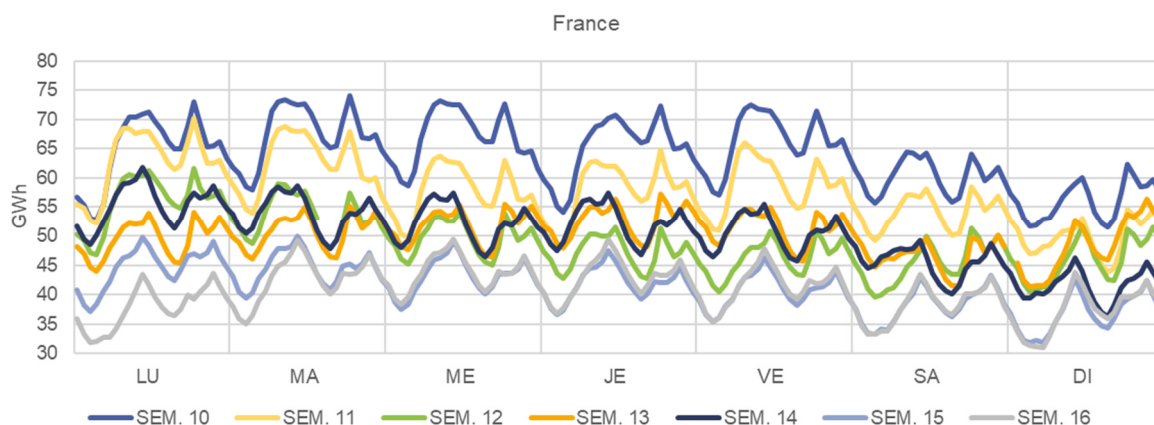


Figure 6: Consommation d'électricité hebdomadaire en France du 02.03.20 au 19.04.20. Confinement décrété le samedi 14.03.2020 (semaine 11)

Source : ENTSO-E

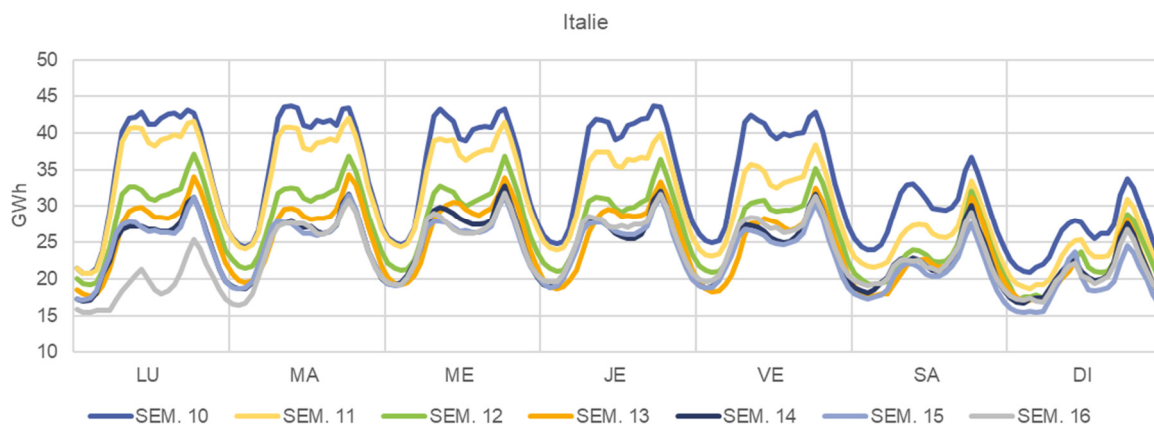


Figure 7: Consommation d'électricité hebdomadaire en Italie du 02.03.20 au 19.04.20. Confinement décrété le lundi 09.03.2020 (semaine 11)

Source : ENTSO-E

Conséquences de la pandémie de coronavirus sur la consommation d'électricité européenne

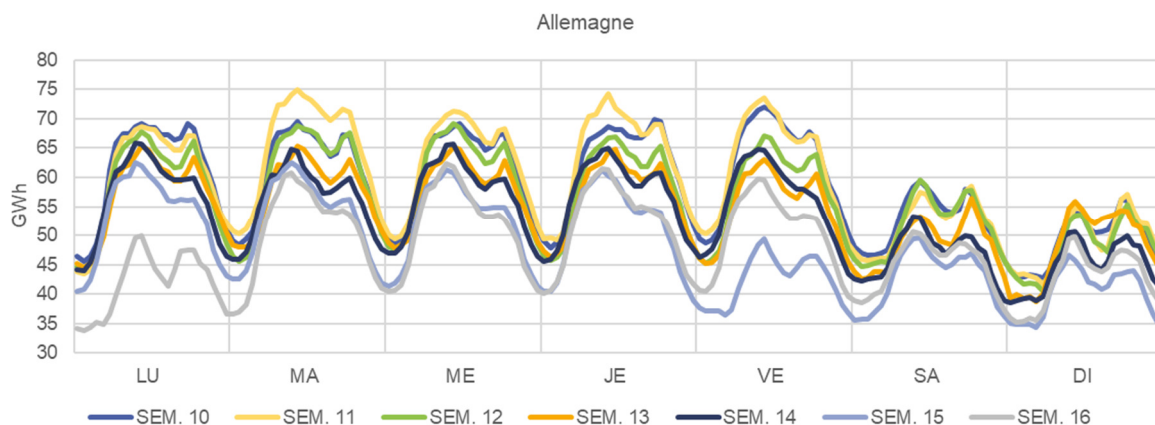


Figure 8: Consommation d'électricité hebdomadaire en Allemagne du 02.03.20 au 19.04.20. Mesures de confinement plus strictes dès le lundi 16.03.2020 (semaine 12)

Source : ENTSO-E

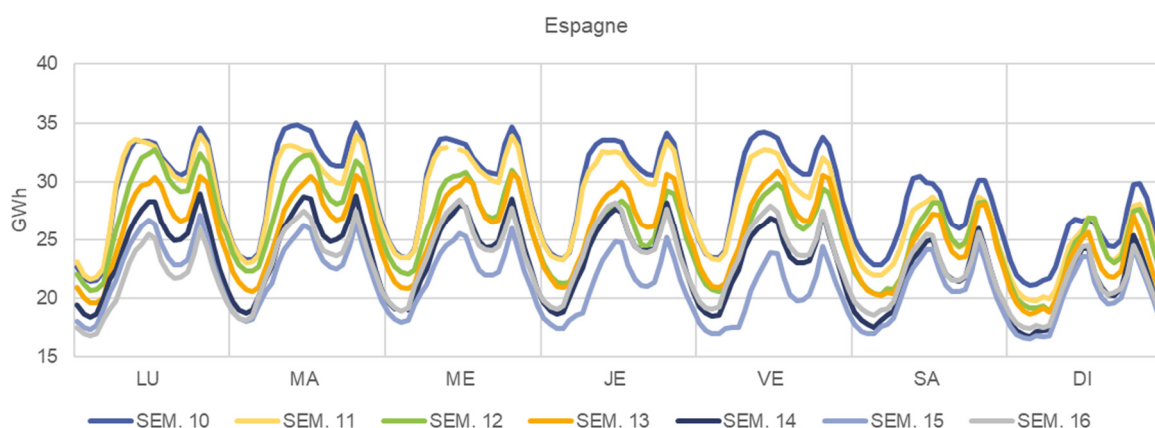


Figure 9: : Consommation d'électricité hebdomadaire en Espagne du 02.03.20 au 19.04.20. Confinement décrété le samedi 14.03.2020 (semaine 11)

Source : ENTSO-E

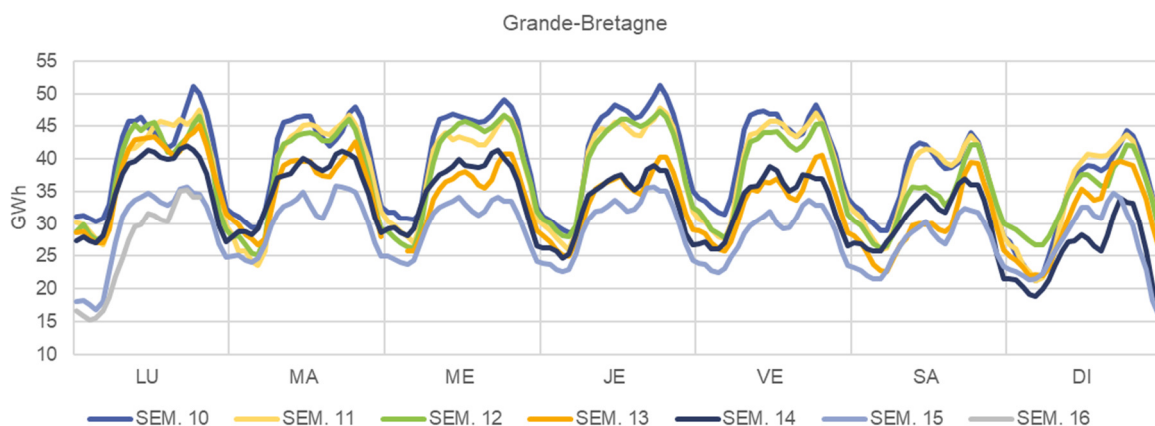


Figure 10: Consommation d'électricité hebdomadaire en Grande-Bretagne du 02.03.20 au 19.04.20. Confinement décrété le lundi 23.03.2020 (semaine 13)

Source : ENTSO-E

Comme on le voit aux Figure 5 à Figure 10, les mesures liées au coronavirus ont fortement influencé la demande d'électricité des différents pays.

Conséquences de la pandémie de coronavirus sur la consommation d'électricité européenne

Afin de permettre une comparaison des chiffres, la consommation hebdomadaire moyenne du lundi au dimanche, ainsi que du lundi au vendredi, fera l'objet d'un examen plus détaillé pour les semaines 10 à 16. Par ailleurs, l'écart en pourcentage de la consommation d'électricité par rapport à la semaine 10 (avant les mesures liées au coronavirus) est représenté pour les années 2020 et 2019 afin de rendre plus visible l'impact sur la demande. Entre la semaine 10 et la semaine 16, la consommation d'électricité en Suisse diminue fondamentalement en raison des températures. En admettant que les conditions météorologiques soient comparables pour la période entre la semaine 10 et la semaine 16 pour les années 2019 et 2020 (ce qui n'est pas le cas), la différence entre les deux courbes (écart en % par rapport à la semaine 10 de 2019 et écart en % par rapport à la semaine 10 de 2020) permet d'obtenir un pourcentage approximatif permettant de mesurer les conséquences des mesures liées au coronavirus sur la consommation d'électricité. Il faut noter que le vendredi saint 2020 est tombé le 10 avril 2020 (semaine 15) et que le lundi de Pâques est tombé le 13 avril 2020 (semaine 16). En 2019, ces jours fériés étaient tombés le 19 avril 2019 (semaine 16) et le 22 avril 2019 (semaine 17). En raison des jours fériés, l'écart de la consommation par rapport à la semaine 10 de 2020 est plus grand durant les semaines 15 et 16 de 2020 et durant les semaines 16 et 17 de 2019 que lors des semaines précédentes.

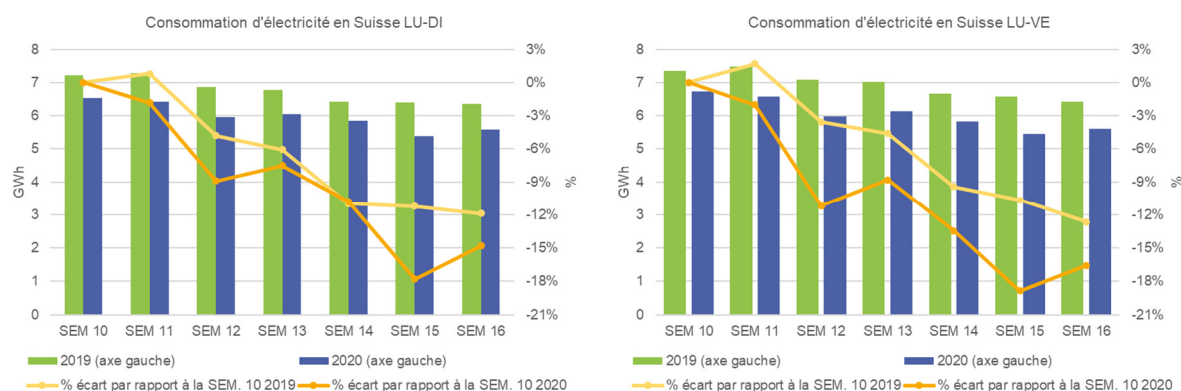


Figure 11: Consommation hebdomadaire en Suisse représentée en bâtons pour les années 2019 et 2020 (graphique de gauche, du lundi au dimanche ; graphique de droite du lundi au vendredi). L'écart en pourcentage de la consommation par rapport à la semaine 10 est représenté par une courbe de points (axe secondaire à droite)

Source : ENTSO-E

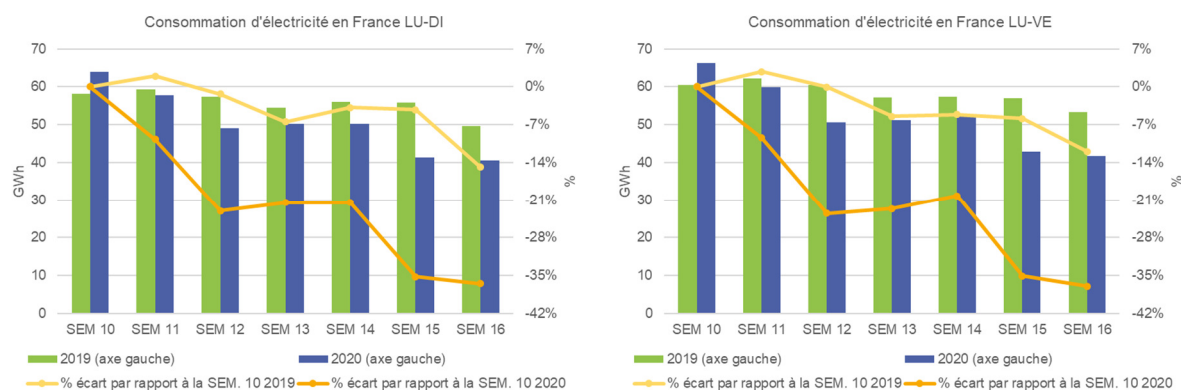


Figure 12: Consommation hebdomadaire en France représentée en bâtons pour les années 2019 et 2020 (graphique de gauche, du lundi au dimanche ; graphique de droite du lundi au vendredi). L'écart en pourcentage de la consommation par rapport à la semaine 10 est représenté par une courbe de points (axe secondaire à droite)

Source : ENTSO-E

Conséquences de la pandémie de coronavirus sur la consommation d'électricité européenne

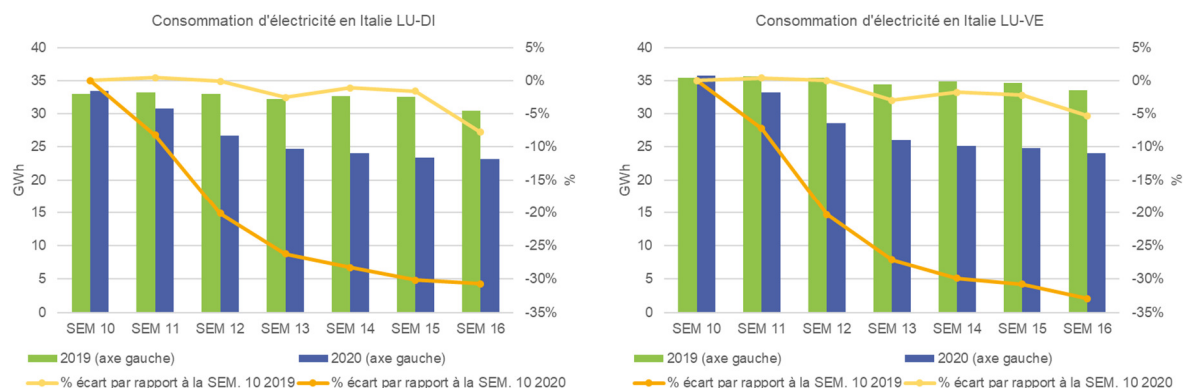


Figure 13 : Consommation hebdomadaire en Italie représentée en bâtons pour les années 2019 et 2020 (graphique de gauche, du lundi au dimanche ; graphique de droite du lundi au vendredi). L'écart en pourcentage de la consommation par rapport à la semaine 10 est représenté par une courbe de points (axe secondaire à droite)

Source : ENTSO-E

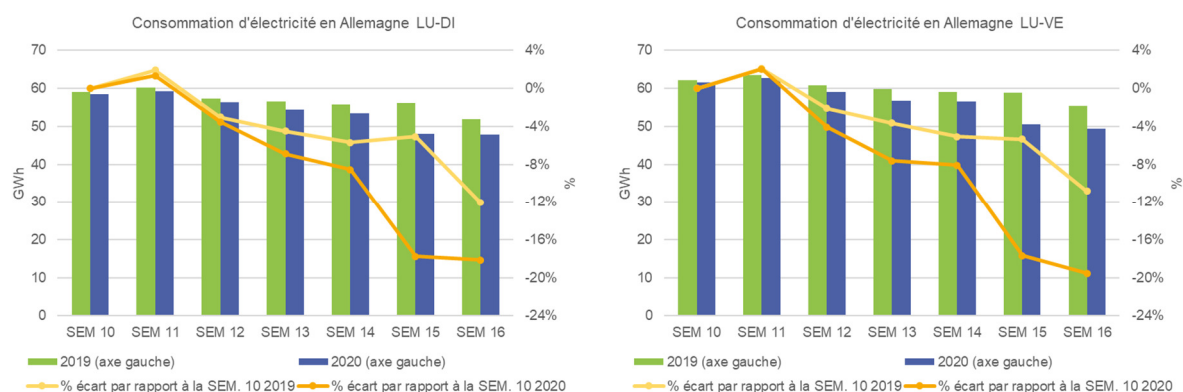


Figure 14: Consommation hebdomadaire en Allemagne représentée en bâtons pour les années 2019 et 2020 (graphique de gauche, du lundi au dimanche ; graphique de droite du lundi au vendredi). L'écart en pourcentage de la consommation par rapport à la semaine 10 est représenté par une courbe de points (axe secondaire à droite)

Source : ENTSO-E

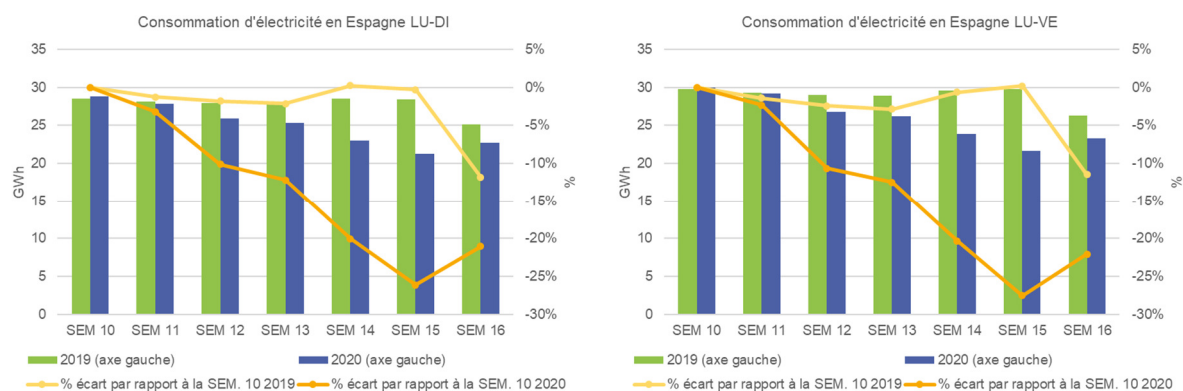


Figure 15: Consommation hebdomadaire en Espagne représentée en bâtons pour les années 2019 et 2020 (graphique de gauche, du lundi au dimanche ; graphique de droite du lundi au vendredi). L'écart en pourcentage de la consommation par rapport à la semaine 10 est représenté par une courbe de points (axe secondaire à droite)

Source : ENTSO-E

Conséquences de la pandémie de coronavirus sur la consommation d'électricité européenne

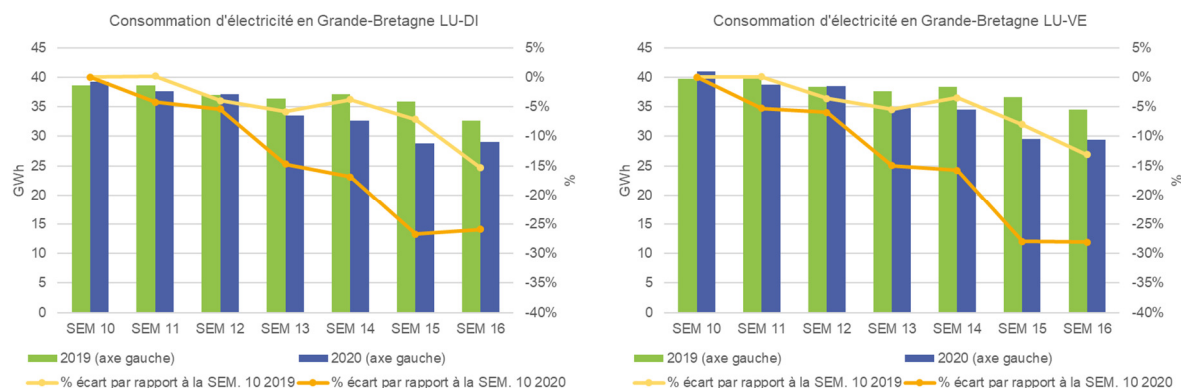


Figure 16: Consommation hebdomadaire en Grande-Bretagne représentée en bâtons pour les années 2019 et 2020 (graphique de gauche, du lundi au dimanche ; graphique de droite du lundi au vendredi). L'écart en pourcentage de la consommation par rapport à la semaine 10 est représenté par une courbe de points (axe secondaire à droite)

Source : ENTSO-E

Comme mentionné ci-dessus, la consommation 2020 est inférieure durant les semaines 15 et 16 à cause des jours fériés, c'est pourquoi l'impact des mesures liées au coronavirus sur la demande ne peut être déterminé de façon non biaisée qu'au moyen d'une comparaison par rapport à 2019 allant jusqu'à la semaine 14. En Suisse, le confinement est entré en vigueur le lundi de la semaine 12. Au cours de cette semaine, la consommation moyenne du lundi au vendredi a diminué de 12 % par rapport à la semaine 10. En 2019, la différence de consommation entre les semaines 12 et 10 était d'environ - 3 %. Au cours des semaines suivantes, la différence de consommation les jours ouvrables, des semaines ne comportant pas de jours fériés, par rapport à la semaine 10 se situait entre - 9 et - 12 %, alors qu'en 2019 elle se situait entre - 4 et - 10 %. En Suisse, les week-ends semblent être moins affectés par les mesures liées au coronavirus que dans les autres pays. Dans la Figure 11, les deux courbes du graphique comprenant les week-ends semblent plus proches l'une de l'autre que celles du graphique représentant la consommation du lundi au vendredi. En Suisse, l'impact des mesures liées au coronavirus sur la consommation est visible et se situe entre 5 et 10 % en semaine.

Il convient toutefois de relever que les « valeurs de consommation horaires » (sur lesquelles se base cette analyse) fournies par ENTSO-E représentent la demande totale d'électricité y compris les pertes, l'énergie utilisée pour les centrales à pompage-turbinage et l'énergie fournie par les centrales afin de soutenir la production d'électricité. En Suisse, la consommation liée au pompage joue un rôle non négligeable. Elle dépend des prix spot à court terme et des niveaux des bassins d'accumulation, et elle n'est pas tributaire des effets liés aux températures ou au calendrier. Les mesures liées au coronavirus ayant conduit à une diminution de la demande, ont entraîné une baisse des prix spot. Après la semaine 12, les prix des enchères day ahead de la bourse EPEX Spot se sont effondrés aussi bien en Suisse que dans les pays limitrophes, tels que l'Allemagne, la France et l'Italie. Depuis la mi-mars, les prix négatifs sont plus fréquents en Suisse. Il faut partir du principe² que la consommation liée au pompage a augmenté après l'entrée en vigueur de la « situation extraordinaire » en Suisse, et qu'elle était plus élevée au cours de la semaine en question qu'au cours de la même semaine de 2019. Cette augmentation compense légèrement les conséquences de la baisse de consommation des clients et des industries. Par ailleurs, la Suisse est particulièrement forte dans le secteur des services, tandis que l'industrie joue un rôle secondaire. C'est aussi pour cela que l'impact du coronavirus sur la demande d'électricité en Suisse est limité par rapport à d'autres pays

² Sur la plateforme ENTSO-E, dans la colonne « Hydro Pumped Storage - Actual Consumption [MW] », aucune valeur n'est indiquée pour la Suisse. Compte tenu du manque de données, l'EICOM ne peut procéder à une analyse détaillée.

Dans des pays comme la France, l'Espagne et l'Italie, les mesures prises en raison de la pandémie ont eu de plus lourdes conséquences sur la demande d'électricité. Si en Italie et en Espagne la consommation hebdomadaire en 2019, entre les semaines 11 et 14 n'a pratiquement pas changé (moins de 3 %) par rapport à la semaine 10, elle a chuté jusqu'à 28 % (en Italie) et 20 % (en Espagne) en 2020. En France, la consommation hebdomadaire moyenne, entre les semaines 11 et 14 de 2019 a baissé de moins de 5 % par rapport à la semaine 10, alors qu'elle a reculé de presque 22 % en 2020. L'impact du coronavirus serait donc à l'origine d'un recul de la demande de 17 % en France, de 25 % en Italie et de 20 % en Espagne. En Grande-Bretagne, les conséquences engendrées par le coronavirus ont été un peu retardées, car les fermetures n'ont eu lieu qu'à partir du lundi 23 mars 2020 (semaine 13). Ainsi, la baisse de consommation ne se fait ressentir qu'à partir de la semaine 13, et elle s'établit jusqu'à - 17 % à la semaine 14. L'Allemagne, en revanche, à l'instar de la Suisse, n'a pas connu un recul de la demande très prononcé.

La comparaison par rapport à l'année précédente offre un point de repère afin d'établir les conséquences des mesures liées au coronavirus sur la demande. Elle ne permet toutefois pas de distinguer l'effet des conditions météorologiques d'un hiver/printemps plus doux que la normale de la réduction de la consommation causée par les mesures prises pour endiguer le COVID-19. Pour les distinguer clairement, il convient de simuler un modèle de demande.

Refinitiv Power Research a conçu un modèle de demande pour la France, l'Espagne et l'Italie. Au moment de la présente analyse, Refinitiv voulait modéliser d'autres pays (dont l'Allemagne et la Suisse), mais n'a pas encore pu fournir de données à l'ElCom, car elles n'ont jusqu'à ce jour par encore été publiées.

Dans le modèle de demande de Refinitiv, on entend par « Normal » la consommation qui est calculée en utilisant un temps climatologique « moyen ». Dans le modèle de demande « Synthetic », la consommation est calculée en utilisant le temps réellement observé. ENTSO-E reprend ensuite les valeurs de consommation effectives. Puis, l'écart « Synthetic vs Normal » représente les conséquences de la météorologie, alors que l'écart « Actual vs Synthetic », qui représente normalement l'erreur de modèle (normalement située dans une fourchette de - 3 % à + 3 %), fait état des conséquences des mesures liées au COVID-19. Il faut noter qu'en cas de températures plus basses que la normale, les effets des conditions météorologiques peuvent s'avérer positifs, alors que les effets des mesures de confinement sont toujours négatifs.

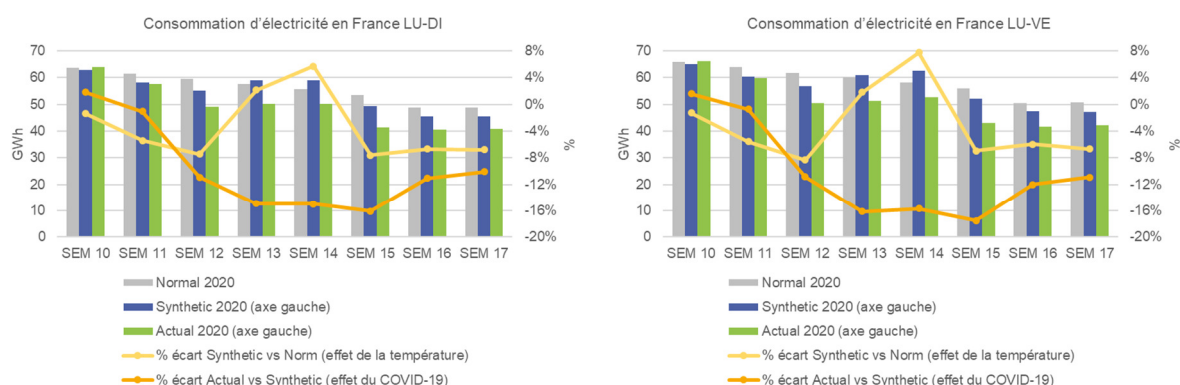


Figure 17: Consommation hebdomadaire en France représentée en bâtons (graphique de gauche, du lundi au dimanche ; graphique de droite du lundi au vendredi). Modèle de demande « Normal » versus modèle de demande « Synthetic » versus « demande effective (Actual) ». Les écarts, en pourcentage, de la consommation sont représentés par une courbe de points (axe secondaire à droite). L'écart « Synthetic vs Normal » montre l'effet des conditions météorologiques. L'écart « demande effective (Actual) vs Synthetic », montre l'effet du COVID-19.

Source : « Actual » tiré de ENTSO-E, « Normal » et « Synthetic » tirés de Refinitiv Power Research

Conséquences de la pandémie de coronavirus sur la consommation d'électricité européenne

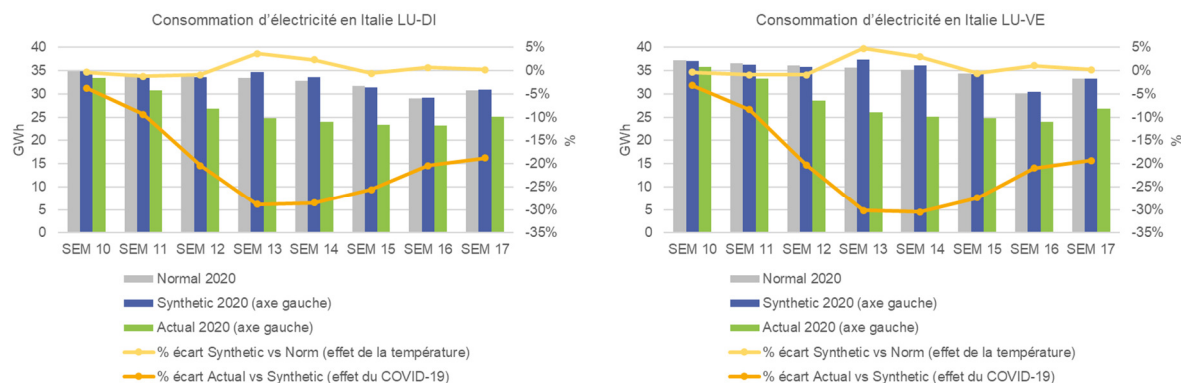


Figure 18: Consommation hebdomadaire en Italie représentée en bâtons (graphique de gauche, du lundi au dimanche ; graphique de droite du lundi au vendredi). Modèle de demande « Normal » versus modèle de demande « Synthetic » versus « demande effective (Actual) ». Les écarts, en pourcentage, de la consommation sont représentés par une courbe de points (axe secondaire à droite). L'écart « Synthetic vs Normal » montre l'effet des conditions météorologiques. L'écart « demande effective (Actual) vs Synthetic », montre l'effet du COVID-19.

Source : « Actual » tiré de ENTSO-E, « Normal » et « Synthetic » tirés de Refinitiv Power Research

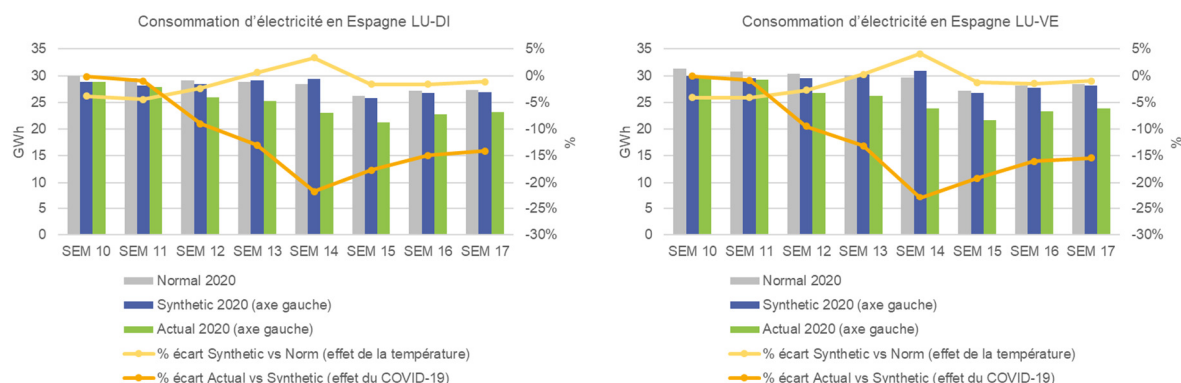


Figure 19: Consommation hebdomadaire en Espagne représentée en bâtons (graphique de gauche, du lundi au dimanche ; graphique de droite du lundi au vendredi). Modèle de demande « Normal » versus modèle de demande « Synthetic » versus « demande effective (Actual) ». Les écarts, en pourcentage, de la consommation sont représentés par une courbe de points (axe secondaire à droite). L'écart « Synthetic vs Normal » montre l'effet des conditions météorologiques. L'écart « demande effective (Actual) vs Synthetic », montre l'effet du COVID-19.

Source : « Actual » tiré de ENTSO-E, « Normal » et « Synthetic » tirés de Refinitiv Power Research

Dans la modélisation de la demande pour l'année 2020, les mesures liées à la pandémie engendrent un recul de la demande hebdomadaire de 12 à 16 % en France, de 15 à 20 % en Espagne et de 20 à 30 % en Italie. Ces derniers chiffres ne diffèrent pas beaucoup de ceux qui représentent le recul de la consommation calculé par rapport à la semaine 10. La comparaison mentionnée ci-dessus ne permet certes pas de distinguer l'effet des conditions météorologiques d'un hiver/printemps plus doux que la normale de la réduction de la consommation causée par les mesures liées à la pandémie, mais elle fournit de bonnes valeurs approximatives. Il faut donc partir du principe que les valeurs pour la Suisse, l'Allemagne et la Grande-Bretagne sont également plausibles.

Conclusion:

Force est de constater qu'en Suisse le secteur de l'énergie a été moins touché qu'en France, Italie ou Espagne par la baisse de la consommation d'électricité engendrée par les fermetures liées au coronavirus. Le recul de la consommation d'électricité durant les jours ouvrables est d'environ 10 % en Suisse. En Espagne, il est d'environ 20 % si on compare 2020 et 2019, et il se situe entre 10 et 25 % si on modélise la demande ; en Italie, il est d'environ 25 % (entre 20 et 30 % dans la modélisation de la demande) ; en France, il est d'environ 17 % (entre 12 et 16 % dans la modélisation de la demande). La production industrielle en baisse ainsi que les restaurants et les magasins fermés constituent les raisons principales de la baisse de la consommation d'électricité.

En fonction de la stratégie d'achat, l'impact financier de la baisse de la demande peut avoir de lourdes conséquences sur les comptes des fournisseurs d'énergie suisses. Si les entreprises d'approvisionnement en énergie (EAE) ont établi leurs prévisions de consommation à long terme sur la base des données de consommation corrigées de la température de l'année précédente et qu'elles ont déjà presque entièrement couvert la consommation de ces prévisions sur le marché à terme, elles doivent désormais vendre à perte l'excédent d'énergie sur le marché spot à des prix nettement inférieurs (les prix spot se sont complètement effondrés en mars et avril 2020). En revanche, si l'EAE a été moins réticente à prendre des risques et qu'elle a spéculé sur la baisse des prix spot et s'est par conséquent procuré qu'une petite part des prévisions à long terme sur le marché à terme, l'impact financier de la baisse de la demande d'électricité pourrait être nul, voire positif.

Bibliographie:

Energate messenger (03 avril 2020). Coronakrise: Stromverbrauch sinkt um acht Prozent. Consulté le 10. April 2020 sur <https://www.energate-messenger.ch/news/201526/coronakrise-stromverbrauch-sinkt-um-acht-prozent>

Heim, M. (2020). Corona drückt Energieverbrauch - Tiefstand bei Strompreisen: Privathaushalte profitieren nicht. Consulté le 24 avril 2020 sur <https://www.srf.ch/news/wirtschaft/corona-drueckt-energieverbrauch-tiefstand-bei-strompreisen-privathaushalte-profitieren-nicht>

Zünd, M. (2020) Corona Massnahmen senken den Stromverbrauch in der Schweiz. Consulté le 10 avril 2020 sur <https://energeiaplus.com/2020/03/30/corona-massnahmen-senken-den-stromverbrauch-in-der-schweiz/>